GRAĐEVINAR

3 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE
GODINA XVI OŽUJAK 1964



NOVOGRADNJA KOMUNALNE BANKE U ZAGREBU

9557

»GRAĐEVINAR«

GOD. XVI Br. 3

SADRŽAJ

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIJSKOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa:

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna; tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;
fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;
popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijetanciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;
jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, originalne slike se računaju kao tekst.

Molimo autore da prilikom slanja rukopisa naznače potpunu adresu, broj žiro računa i nadležnu općinu

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara SRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

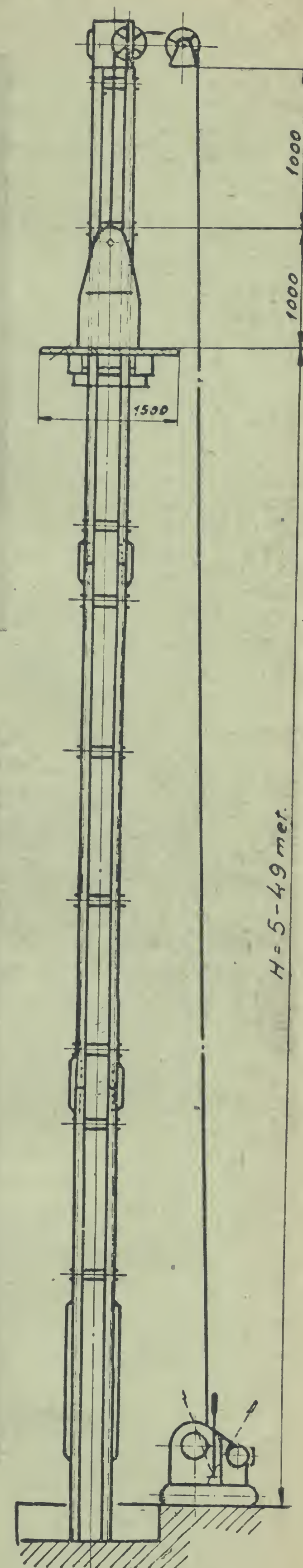
Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

 — Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod NB Zagreb 400-181-608-331

Štamparija »VJESNIK« Zagreb


VULKAN

»VULKAN« GRADJEVINSKE DIZALICE



KONZOLNA DIZALICA EDKD-0,3/0,5

Univerzalni tip dizalice nosivosti 300 i 500 kg

Jednostavna i solidna izvedba. Vrlo prikladno sredstvo za transport i dizanje

Dizalica se sastoji iz dva osnovna elementa:

— Okretna konzola nosivosti 500 kg OKB-0,5
— Elektro teretno vitlo vučne sile 300 kg ETB-0,3

Postavljanje dizalice je lako i brzo. Montira se na drveni, željezni ili armirano-betonski stup promjera 200 mm sa obujmicama koje omogućuju zaokretanje konzole za 200°

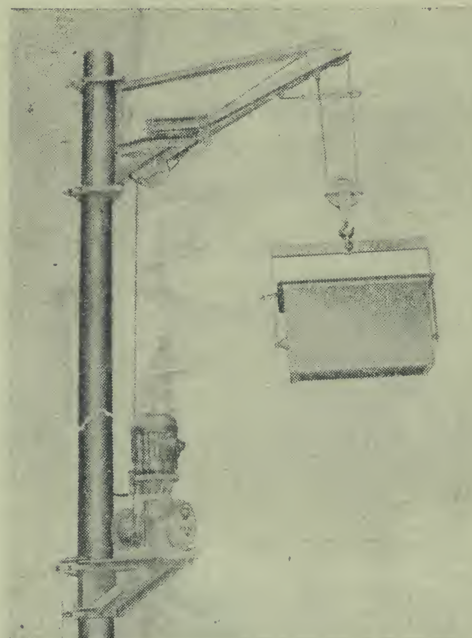
Na posebni zahtjev isporučujemo i konzole sa specijalnim obujmicama za pričvršćenje na četvrtaste stupove i na zidove

Dizalica se isporučuje sa kukom za dizanje tereta do 300 kg i sa koloturnikom i kukom za teret do 500 kg. U slučaju rada sa koloturnikom i kukom, brzina dizanja se smanjuje na polovinu, što omogućava dizanje većeg tereta

Stalak za elektroteretno vitlo je poseban dio koji omogućava pričvršćenje vitla na okrugli stup promjera 240 mm

Isporučujemo i posebne stalke koji omogućavaju postvaljanje vitla pri zemlji, na taj način se izbjegava prenašanje vitla zajedno sa konzolom na vrh objekta.

Na konzolu je postavljena krajnja sklopka koja automatski isključuje pogon kada kuka dođe u gornji položaj, na taj način izbjegava se mogućnost oštećenja dizalice i postizava sigurnost u radu



Karakteristike

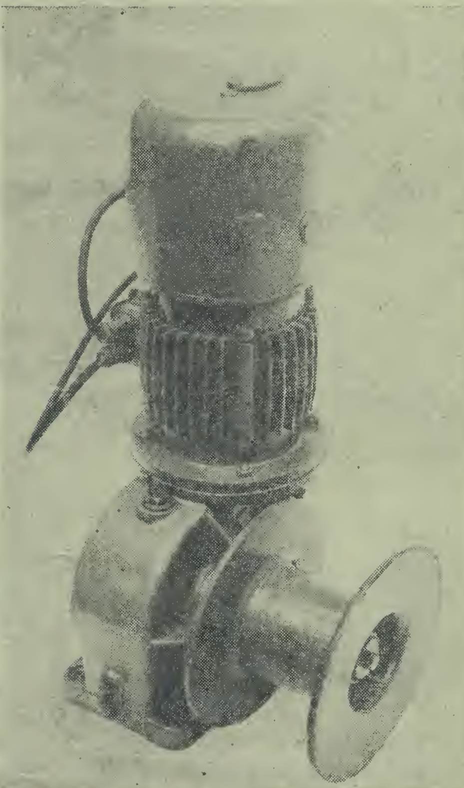
Nosivost pomoću koloturnika sa kukom	500 kg
Brzina dizanja (srednja)	16 m/min
Nosivost pomoću utega sa kukom	300 kg
Brzina dizanja (srednja)	32 m/min
Visina dizanja	20 m

ELEKTRO TERETNO VITLO ETB-0,3

Kao poseban i nezavisan element može se upotrebiti sa konzolom ili bez nje za vučenje tereta, izvlačenje tereta na kosinama, otvaranje teških vrata i zasuna, za jednostavne teretne liftove itd.

Vitlo je potpuno zatvorene konstrukcije, te je sposobno za rad na otvorenom prostoru

Upravljanje vitlom obavlja se preko dvosmjernog prekidača



Karakteristike

Vučna sila	300 kg
Brzina namatanja užeta (srednja)	32 m/min
Broj okretaja bubnja	57 o/min

Elektro motor »Elektrokovina« — Maribor, tip T 112 SA NŽI, snage 2,2 kW, 1430 o/min, 380 V, 50 Hz, sa ugrađenom elektromagnetskom kočnicom, tip H82B

GRAĐEVINSKI LIFT »BOB«

Jednostavno i efikasno teretno dizalo zbijene i solidne konstrukcije, sigurno u pogonu

Za pogon lifta služi vitlo tipa EBA-3-1, 2/45

Lift se sastoji iz vodilice sa priborom i platforme za dizanje tereta

Vodilice su sastavljene iz sekcija dužine 4 m, što omogućuje laki transport i brzu montažu

Platforma za dizanje sastoji se iz okvira varene konstrukcije sa vodećim kotačima i drvene ploče za smještaj tereta. Korisna površina za teret je 1,5 × 1 m i odgovara prostoru za smještaj japaner kolica. U platformu za dizanje ugrađena je automatska kočnica koja stupa u djelovanje u slučaju prekida užeta i sigurno zaustavlja lift na onoj visini na kojoj se desio prekid; na taj način je cijeli uređaj potpuno siguran u radu

Karakteristike

Nosivost na platformi	1000 kg
Brzina dizanja	45 m/min
Visina dizanja	5—49 m

Elektromotor »Rade Končar«, tip Az 237-4, snage 12,5 KS, 380 V, 50 Hz

Vitlo i elektromotor potpuno su zatvorene konstrukcije, te su sposobni za rad na otvorenom prostoru

Upravljanje vitlom obavlja se jednom polugom, što omogućava jednostavno i lako rukovanje

VULKAN

TVORNICA DIZALICA I LJEVAONICA - RIJEKA

RIJEKA, POLIĆ-KAMOVA 103 - TELEFON 41-455 - TELEX 02-569

SAVEZ GRAĐEVINSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA
SR BOSNE I HERCEGOVINE
III KONGRES KONSTRUKTERA SFR JUGOSLAVIJE
SARAJEVO, Obala 21 - Poštanski fah 149 - Tel. 37-950

Na II kongresu konstruktera FNRJ održanom u Opatiji maja 1958. godine odlučeno je da organizator III kongresa konstruktera bude podružnica Bosne i Hercegovine.

Kongresni i redakcijski odbor podružnice društva konstruktera u Sarajevu, koji je uzeo na sebe održavanje kongresa, donio je odluku da se kongres održi u Sarajevu od 21. do 27. septembra 1964. godine.

Radni dio kongresa bit će od 21. do 24. septembra, a ekskurzija poslije kongresa — od 25. do 27. septembra.

Radni dio kongresa predviđa čitanje referata i diskusiju.

Konstrukteri koji žele uzeti učešće u radu kongresa iznošenjem referata ili prisustvovanjem i učešćem u diskusiji, potrebno je da nam to javedo 1. marta.

Od prošlog kongresa proteklo je skoro šest godina a građevinska djelatnost u toku ovoga perioda postigla je znatne uspjehe u svim pravcima. Cilj III kongresa konstruktera je da iznese uspjehe postignute u ovoj grani građevinarstva, i upozna našu javnost s rezultatima i smjernicama za njen budući razvoj.

Da bi III kongres što šire obuhvatio rad konstruktera, kongresni odbor moli da svaki inženjer i tehničar, koji se bavi konstrukterstvom, pripremi jedan referat koji bi se odnosio na projektiranje, izvođenje, istraživački rad ili tome slično u oblasti konstrukterstva.

Specifična pitanja koja interesiraju naše građevinarstvo je montažno građenje i industrijska proizvodnja stambenih i drugih objekata, kao i promjena postojećih propisa, koji su već djelimično zastarjeli i traže dopunu, izmjenu, ili potpunu zamjenu.

Svi referati koje redakcijski odbor dobije bit će svrstani po temama, i po svakom od njih bih će pripremljen poseban generalni referat.

Učesnici kongresa koji namjeravaju da održe referat ili saopćenje treba da podnesu do 15. marta kratak izvod svoga referata (saopćenja) i naznače približno njegovu veličinu.

Da bi se kongres mogao održati u zakazano vrijeme i da bi se osigurale odgovarajuće prostorije za rad kongresa kao i smještaj učesnika kongresa, kongresni odbor moli da svi zainteresirani pošalju svoju prijavu u navedenom roku.

KONGRESNI ODBOR

GRAĐEVINAR

GOD. XVI OŽUJAK 1964. Br. 3

LABORATORIJSKA ISTRAŽIVANJA U HIDROTEHNICI

Dr Ing. Josip Grčić, Zagreb

I. Općenito

U suvremenoj tehnici sve više prevladava potreba za fizikalnim tumačenjem i razumijevanjem svih zbivanja, koja su vezana uz građenje nekih objekata ili strojeva. U hidrotehnici se je stalno osjećao neki jaz zbog odvajanja čiste empirije od teorije, i obratno. Obje su discipline imale nedostatak fizikalnog objašnjenja pojava, koje su one tretirale, bilo idealiziranim pretpostavkama hidromehanike, bilo empirijskim koeficijentima hidraulike.

Hidrotehnički laboratoriji su taj jaz otklonili, istražujući uzroke pojedinih kompleksnih pojava i donoseći njihovo fizikalno tumačenje. Drugim riječima, hidrotehnički laboratoriji vrše pokuse na smanjenim objektima i vodotocima tj. eksperimentiranje na modelima, a dobivene rezultate dovode u sklad s teorijom hidromehanike uopćavajući rezultate fizikalnih pojava uočenih mjerenjima.

II. Hidrotehnički laboratorij Građevinskog fakulteta u Zagrebu

Adaptacijom dvorišnih zgrada biv. Veterinarskog fakulteta u Savskoj cesti br. 16, učinjeni su uvjeti za rad Hidrotehničkog laboratorija Zavoda za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Zagrebu. Svrha je laboratorija ova:

1. Održavanje nastave iz hidraulike na suvremen način, s vježbama u laboratoriju.
2. Rješavanje (istraživanje) pojedinih problema za potrebe privrede, vodoprivrede, projektantskih poduzeća, ustanova i sl.
3. Fundamentalna istraživanja iz područja strujanja tekućina.
4. Usavršavanje kadrova, sudjelovanje u nastavi svih stupnjeva, te omogućavanje specijalizacije i radova na disertacijama.

U ovom članku osvrnut ćemo se nešto podrobnije na radove pod tač. 2. jer oni su direktno vezani uz rad građevinskih inženjera u praksi.

III. O rješavanju hidrotehničkih problema u laboratoriju

Prije nego što iznesemo pojedine probleme, rješavane u Hidrotehničkom laboratoriju, osvrnut ćemo se ukratko na svrhu i metodu laboratorijskog istraživanja.

a) *Svrha istraživanja u laboratoriju*

Mnogi kompleksni problemi koji se pojavljuju pri projektiranju hidrotehničkih objekata, reguliranja vodotoka i sl. ne mogu se kvantitativno riješiti ni pomoću postojećih teorija hidromehanike, a niti s empirijskim formulama hidraulike. Ovakvi problemi se rješavaju u hidrotehničkim laboratorijima, pokusima na smanjenim objektima, tj. modelima koji su slični vodograđevinama i vodotocima u naravi. Glavni praktični zadatak ispitivanja na modelima je: 1. da se pronađe optimalno rješenje koje će osigurati stabilnost projektiranih vodograđevina ili reguliranog vodotoka, i 2. da se od više mogućih varijanata pronađe najekonomičnija.

b) *Metoda istraživanja*

Pomoću zakona mehaničke sličnosti, svi se rezultati dobiveni mjerenjima na modelima (tlakovi, protoke, brzine itd.) mogu ekstrapolirati do naravne veličine, tj. za objekt u prirodi. Okvir ovog članka nam ne dozvoljava izlaganje raznih zakona mehaničke sličnosti, ali zbog ilustracije navest ćemo samo jedan primjer: Ako je model geometrijski sličan izveden u mjerilu 1 : 100, onda se vrijednosti na smanjenom modelu odnose prema naravi: duljine 1 : 100, površine 1 : 10.000, brzine 1 : 10, vrijeme 1 : 10, protoke 1 : 100.000; drugim riječima, ako npr. istražujemo neko slapište ispod preljevne pregrade, i ako je najveća protoka 10.000 m^3/s, onda će na modelu biti potrebno za ispitivanje svega 100 l/s. Proces erozije slapišta će se na modelu odvijati 10 puta brže negoli u naravi, jer je mjerilo vremena 1 : 10. Iz ovoga slijedi zaključak, da se ispitivanje modela odvija brzo i uz znatno manji utrošak energije u odnosu na ispitivanja u prirodi. Osim toga se režimi tečenja vode na modelu mogu po volji mijenjati, dok se oni u naravi moraju čekati (npr. velika voda). Nije potrebno dokazivati, da su ispitivanja na modelu uvijek ekonomična i donose mnogo brže rezultate od bilo kojih ispitivanja u naravi. Međutim, neka su ispitivanja u naravi neizbježna (kao mjerenje korisnog učinka turbina na hidroelektranama, neki procesi erozije, mjerenje koeficijenta propusnosti tla kod podzemnih voda i sl.)

Mnogobrojni drugi problemi, kao istraživanje najpovoljnijeg hidrodinamičkog oblika vodograđevina (ulazne građevine, slapišta, stepenice, kaskade, strma korita, preljevi, zapornice, prigušenja kod vodnih komora tj. vodostana itd.), mogu se najpouzdanije riješiti pomoću modelskog ispitivanja. To vrijedi i za regulacije vodotoka, morske i riječne luke, te za istraživanje podzemnih voda, bilo u poroznom tlu ili u krškom terenu.

IV. Rezultati nekih hidrotehničkih problema riješenih u hidrotehničkom laboratoriju Građevinskog fakulteta u Zagrebu

1. *MODEL STEPENICE ZA KANAL BUJICE*

U staklenom žlijebu laboratorija izgrađen je model stepenice u mjerilu 1 : 10 (sl. 1), i to samo jedna polovina objekta po uzdužnom presjeku, tj. os kanala i stepenice je na staklenoj stijenki žlijeba.



Sl. 1: Pogled na model stepenice u staklenom žlijebu

Preljevni otvor na kruni stepenice je trapezastog oblika. Svrha modelskog istraživanja je bila ispitati:

a) Oblik krune i hrpta stepenice,

b) Da li predviđeno slapište u dovoljnoj mjeri amortizira dinamičku energiju preljevnog vodnog mlaza,

c) Da li kamena obloga bokova i dna slapišta osigurava kanal od erozionog djelovanja preljevne vode u zoni stepenice,

d) Može li se pomoću dvaju otvora promjera 50 cm pri dnu stepenice osigurati prenošenje vučenog nanosa.

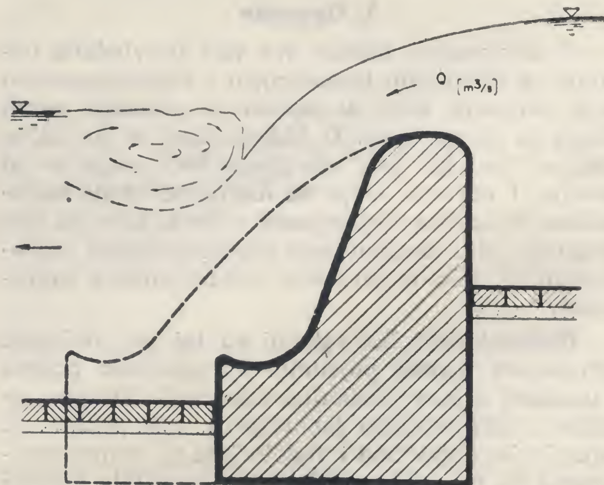
Modelsko istraživanje je dalo ove rezultate:

a) U svrhu izbjegavanja potpritisaka (sisajućeg djelovanja vodnog mlaza), krunu stepenice i gornji dio njenog hrbta trebalo je nešto izmijeniti (vidi nešrafrirani dio stepenice na sl. 1). Model je pokazao, da u ovom slučaju ne treba uzimati Creagerov oblik preljevnog hrpta stepenice (crtkana krivulja na sl. 2),) već da puno izvučeni profil stepenice zadovoljava, jer se u konkretnom slučaju radi o potopljenom slapištu, tj. o relativno visokom vodostaju donje vode.

b) Slapište je uglavnom zadovoljilo svojoj namjeni, ali je njegova duljina bila u rezonantnom odnosu s duljinom sekundarnih valova, koje je stvarao vodni skok tako, da se je pojavila amplifikacija amplitude sekundarnih valova. Ovo povećanje valova, koje izaziva štetnu eroziju obloge bočnih pokosa, bilo je odstranjeno manjom modifikacijom nizvodnog dijela slapišta.

c) Projektom je bilo predviđeno oblaganje dna i bokova slapišta kamenom lomljenjakom, koji nije mogao odoljeti erozionom djelovanju mlaza, pa je od strane laboratorija predložena obloga sa heksagonalnim betonskim kvadrima, stranicom šesterokuta od 20 cm i debljine 25 cm. Ovi kvadri su se pokazali veoma otporni protiv erozije (sl. 1).

d) Modelsko istraživanje je pokazalo da se kroz dva otvora promjera 50 cm može evakuirati sav vučeni nanos do veličine zrna od 20 mm. Ovi će otvori spriječiti zasipavanje stepenice nanosom.



Sl. 2: Presjek betonske stepenice. Puna linija predložena za izvedbu, a crtkana predstavlja Creagerov profil

Kao zaključak za ovo modelsko istraživanje možemo navesti da je istraživanje doprinijelo sigurnosti objekta, kao i uštedi betona, ako se usporedi na sl. 2 crtkana i puno izvučena krivulja hrbta stepenice.

2. *EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE DUGAČKOG BOČNOG PRELJEVA SITUIRANOG NA OBALI RIJEČNOG KORITA*

U svrhu smanjivanja poplavnih valova riječnog toka, predviđen je bočni preljev na lijevoj obali rijeke (sl. 3). Duljina bočnog (lateralnog) preljeva iznosi

$$B_p = 2.000 \text{ m}$$

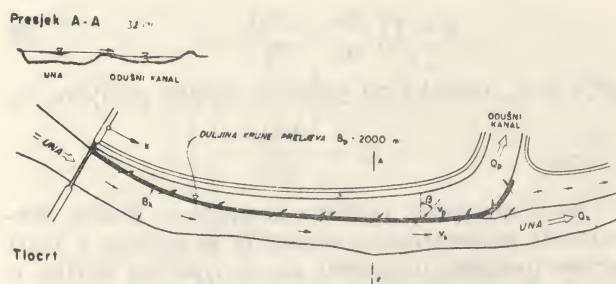
a debljina preljevnog mlaza (sl. 6)

$$h = 0{,}40 \text{ m.}$$

Relativno mala debljina preljevnog mlaza ima prednost u uštedi na utvrđivanju (oblaganju) preljevnog hrpta i pokosa odušnog kanala (vidi presjek A—A na sl. 3). Sva preljevna količina

$$\int_0^t Q_p \cdot dt \qquad (1)$$

odvodi se odušnim kanalom u retenciju (šumski kompleks ograđen nasipom), odakle se opet ispušta u rijeku dok prođu velike vode.



Sl. 3: Situacija bočnog preljeva dugačkog 2000 m

Svrha modelskog istraživanja je bila da:

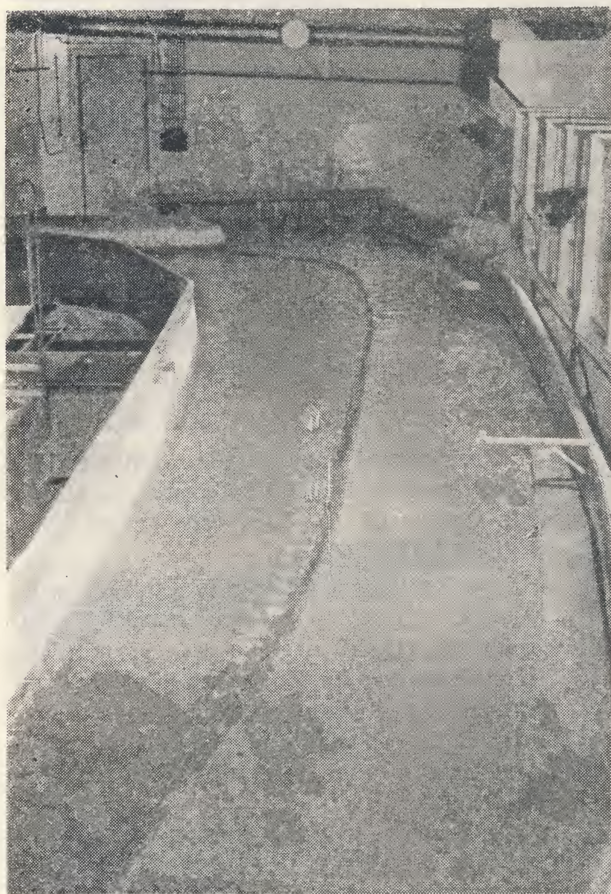
a) odredi kote krune preljeva na cijeloj duljini, uz uvjet da preljevni mlaz bude svuda jednake debljine ($h \doteq$ const),

b) pronađe optimalne dimenzije odušnog kanala,

c) ekstrapolira liniju konsumpcije za velike vode (sa i bez djelovanja bočnog preljeva), i

d) analizira hidrauličke karakteristike dugog lateralnog (bočnog) preljeva.

Pomoću geometrijski sličnog modela (mjerilo 1 : 150) i distorzionog modela (mjerilo dubina 1 : 25) riješeni su navedeni zadaci. Na sl. 4 prikazan



Sl. 4: Pogled na nizvodni dio modela kod maksimalnih protoka. Lijevo — odušni kanal, desno — riječno korito

je model kod maksimalnih protoka. Odušni je kanal bio (lijevo na slici), na temelju modelskog istraživanja, naknadno znatno sužen.

Glavni rezultati modelskog istraživanja su ovi:

a) Eksperimentalni rezultati su omogućili odabrati metodu računanja cjelokupnog gubitka energije u koritu rijeke duž bočnog preljeva [1], tj.

$$\Delta H_E = \Delta H_E' + \Delta H_E'' \qquad (2)$$

gdje je gubitak energije od trenja u riječnom koritu (na potezu bočnog preljeva)

$$\Delta H_E' = \frac{v_k^2}{K^2 \cdot R^{3/4}} \cdot \Delta x \qquad (3)$$

a »preljevni gubitak« energije

$$\Delta H_E'' = \frac{\Delta Q_p}{Q_k} \cdot \frac{\eta^2}{2g} \cdot v_k^2 \qquad (4)$$

Simboli u ovim jednadžbama su označeni na sl. 3. Nadalje je

$\Delta Q_p =$ preljevna količina na odabranoj duljini preljevne krune

$K =$ koeficijent hrapavosti prema Manning-Strickleru

$R =$ srednji hidraulički radius riječnog korita na dionici

$\eta =$ koeficijent pomnožen s brzinom u riječnom koritu daje komponentu brzine (od v_p) paralelnu sa osi korita. η je određen eksperimentalno [1].

S eksperimentalnim rezultatima dobivenim na modelu, tj.

$$\Delta Q_p = f(\Delta x)$$

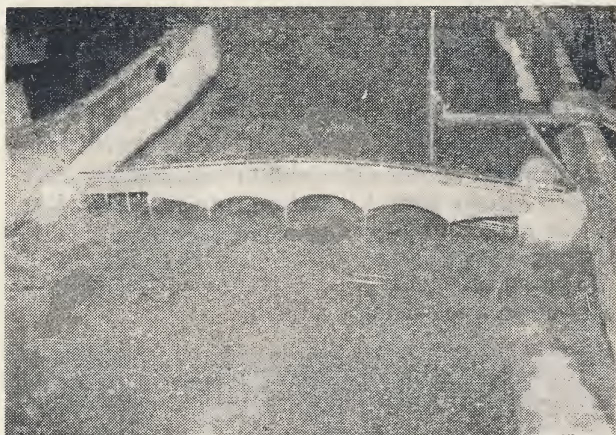
je bilo moguće riješiti jednadžbu (2) odnosno njene komponente (3) i (4) i na taj način odrediti vodno lice u svakom profilu riječnog korita na potezu djelovanja bočnog preljeva. Nakon što je određeno vodno lice u riječnom koritu pri djelovanju bočnog preljeva tj. pri nekonzervativnom tečenju vode u rijeci, odabrane su kote krune preljeva uz uvjet da je debljina preljevnog mlaza

$$h \approx \text{const.}$$

b) Projektom predviđena širina odušnog kanala je bila na temelju modelskog istraživanja na nizvodnoj dionici bočnog preljeva — znatno sužena, a na uzvodnom dijelu — nešto proširena. Promjenjene (smanjene) dimenzije odušnog kanala pridonijet će uštedu na iskopu odušnog kanala, od ukupno 392.000 m³ [2]). Modelsko istraživanje je koštalo 2% od ušteđene sume.

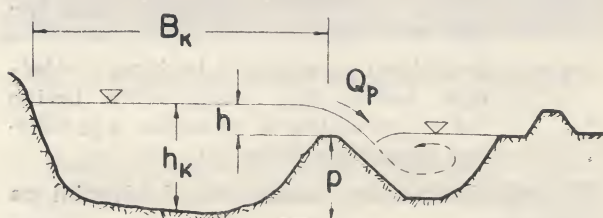
c) Za slučaj da riječno korito nema bočnog preljeva, tj. velike vode su ograničene inundacionim nasipima, donji dijelovi lukova mosta (sl. 5) su potopljeni, pa tok vode proizvodi bočnu silu na most [2].

Međutim, predviđenim bočnim preljevom će se maksimalni vodostaj znatno smanjiti i dostići maksimalnu kotu, prema sl. 5.



Sl. 5: Pogled na uzvodni dio modela kod maksimalnih protoka. Lijevo, nizvodno od mosta, vidi se uzvodni dio bočnog preljeva i odušnog kanala

d) Na temelju rezultata pokusa ruske inženjerke Agasijeve [3] i autorovih eksperimenata, moguće je dugi bočni preljev — čija trasa nije u pravcu — hidraulički analizirati ovako (vidi simbole na sl. 3 i sl. 6):



Sl. 6: Presjek riječnog korita na dionici bočnog preljeva

Za preljevnu sveukupnu količinu protoke može se upotrebiti Polenijeva jednadžba

$$Q_p = m_p \cdot B_p \cdot h^{3/2} \cdot \sqrt{2\,g} \qquad (5)$$

gdje je

m_p = koeficijent preljevanja

B_p = širina preljeva (ovdje ukupna duljina krune preljeva).

Koeficijent protoke je duž preljevne trase promjenljiv, te zavisi o više parametara, i to:

$$m_p = f\left(\frac{v_p}{v_k},\ \frac{B_r}{B_k}\,\frac{h_k}{h_k - p},\ \beta,\ \Theta,\ \right) \qquad (6)$$

Drugi izraz u zagradi na desnoj strani funkcije (6) ima kod naravnih korita promjenjivu širinu B_k.

Kako se radi o nekonzervativnom tečenju vode, srednja brzina (paralelna s osi korita) v_k nije konstantna. Nadalje vrijedi funkcionalna zavisnost

$$\frac{v_p}{v_k} = \bar{f}\left(\frac{h_k}{h_k - p},\ \frac{x}{B_p}\right) \qquad (7)$$

Kut $(90^0 - \beta)$ između dvaju vektora brzine v_k i v_p nije duž preljevne dionice konstantan, već je u funkcionalnom odnosu

$$\beta = \bar{f}\left(\frac{q_p}{q_k},\ \frac{x}{B_p}\right) \qquad (8)$$

gdje je q_p protoka na jedinicu duljine preljeva, tj.

$$q_p = \frac{\Delta\, Q_p}{\Delta\, x}$$

q_k = specifična protoka u riječnom koritu. Parametar geometrijskog oblika Θ je zavisan o trasi krune preljeva u odnosu na os riječnog korita, o nagibu i obliku obalnog pokosa uz krunu preljeva i o obliku krune preljeva. Kod bočnih preljeva u pravcu paralelnim s osi korita, te kod jednoličnog presjeka korita i jednakog oblika preljeva duž cijele dionice, parametar Θ isčezava u funkciji (6).

Modelsko tj. eksperimentalno istraživanje omogućilo je izmjeriti koeficijent preljevanja m_p tj. odrediti funkcionalnu zavisnost toga koeficijenta o svim utjecajnim parametrima. Tako npr. za B_p = = 2000 m, B_k = 150 m (srednja vrijednost), $h = 0{,}40$ m i oblik prema sl. 3 i sl. 6, izmjeren je na modelu srednji koeficijent preljevanja:

$$m_p = 0{,}384.$$

Za bočne preljeve u pravcu i za riječno korito nepromjenjivog trapezastog presjeka na dionici bočnog preljeva, može se s dovoljnom tačnošću upotrijebi metoda Kunštanský [1]. Ova računska metoda — u usporedbi s ostalim autorima — dala je rezultate koji su se najmanje razlikovali od naših eksperimenata.

Kao zaključak o bočnom preljevu: idealizirani preljevi u pravcu s konstantnim (reguliranim) profilom korita duž preljeva mogu se dimenzionirati postojećim računskim metodama, razvitim na bazi eksperimenata.

Međutim, uslijed različitih mogućih varijacija dugih trasa krune bočnog preljeva kod naravnih korita, trebat će ovakve preljeve i nadalje rješavati eksperimentalno na hidrauličkim modelima.

3. *SIFON ISPOD ŽELJEZNIČKOG MOSTA*

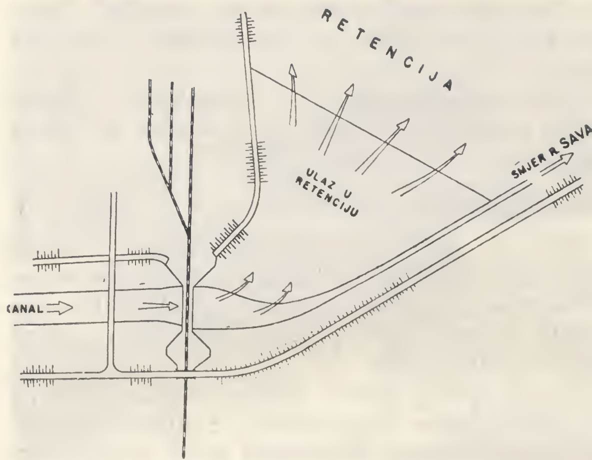
Projektirani odušni kanal (sl. 3) za odvod vode u retenciju, presjeca željezničku prugu u blizini željezničke stanice (sl. 7). Zbog toga je potrebno izgraditi most duljine 60,5 m.

Bilo bi neekonomično željezničku prugu podizati, a napose željezničku stanicu, na višu kotu, uslijed relativno rijetko nastupajućih visokih vodostaja u odušnom kanalu. Zbog toga je predviđeno da armiranobetonska ploča mosta bude potopljena kod maksimalnih vodostaja, tj. voda ispod mosta protiče pod tlakom, čime se stvara sifon na odušnom kanalu.

Modelsko istraživanje imalo je zadatak da:

a) Odredi lokalni gubitak tlaka u sifonu, tj. razliku vodnih nivoa uzvodno i nizvodno od željezničkog mosta,

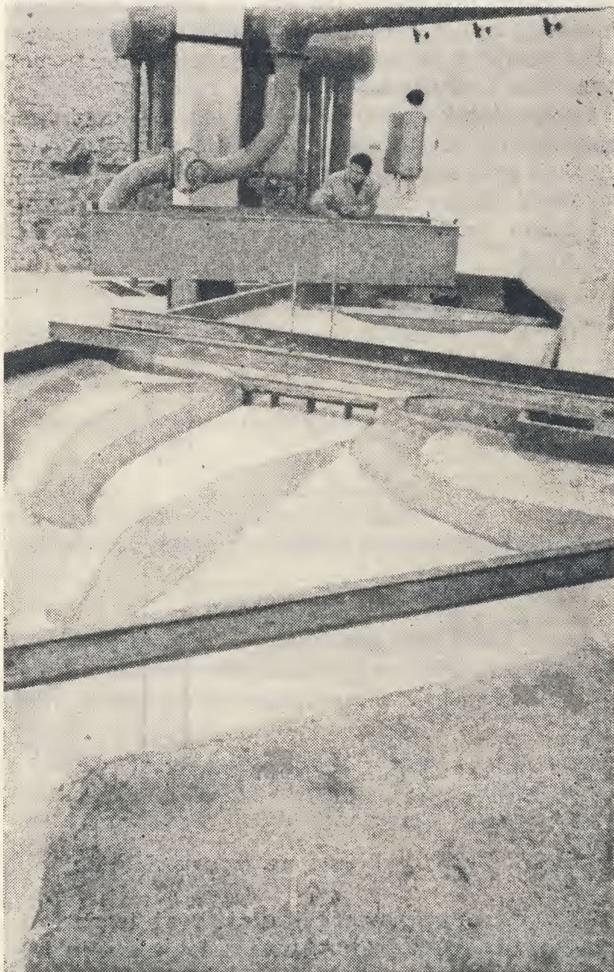
b) Hidraulički oblikuje prelazni dio korita odušnog kanala u retenciju.



Sl. 7: Situacija željezničkog mosta (sifona)

Model je bio izgrađen u mjerilu 1 : 80, geometrijski sličan objektu u prirodi. Na sl. 8 prikazan je model s mjernim uređajima u hali laboratorija.

Modelskim istraživanjem dobiveni su ovi rezultati:



Sl. 8: Pogled na model (uzvodni smjer) i mjerni uređaj

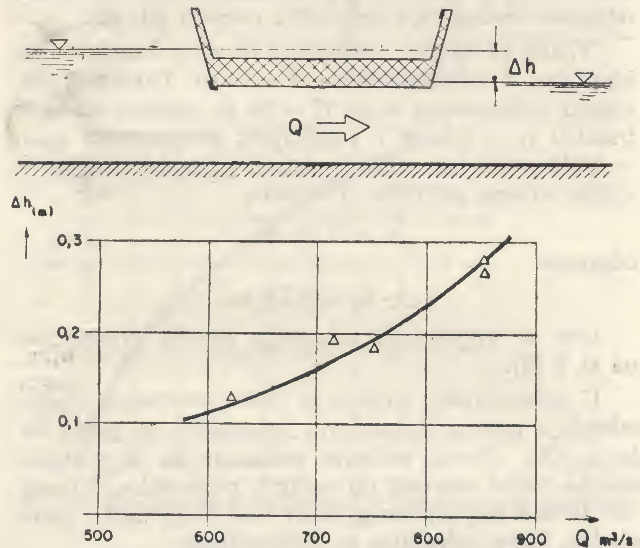
ad a) Gubitak tlaka za razne protoke ispod mosta izmjeren je na modelu i prikazan na dijagramu sl. 9.

Ovi gubici iznose:

$$\Delta h = \zeta \cdot Q^2 \qquad (9)$$

gdje je

$$\zeta \doteq 3{,}8 \cdot 10^{-7}$$



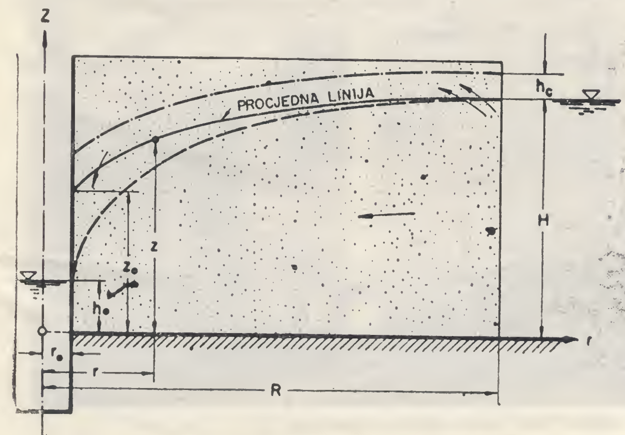
Sl. 9: Gubitak tlaka u sifonu (ispod željezničkog mosta)

Pomoću ovih rezultata moguće je odrediti najveće hidrodinamičke tlakove (uzgon i bočni tlak) na konstrukciju mosta.

b) Na temelju promatranja strujne slike na prelazu iz odušnog kanala u retenciju, bilo je moguće sve zone sa pojavom virova smanjiti na minimalnu mjeru. Time će ujedno biti smanjena i kubatura iskopa na objektu u prirodi, za 26.000 m³ [4].

4. *ISTRAŽIVANJE VRELNE POVRŠINE BUNARA*

Prilikom crpljenja podzemne vode iz građevinskih jama (npr. temeljenje glava za brodske splavnice, odnosno prevodnice), zatim kod oslobođenja od vode ugljenih podzemnih naslaga, treba čitavu



Sl. 10: Vertikalni presjek kroz os bunara

zonu (gradilište) uokviriti serijom bunara. Te jednoredne ili višeredne serije bunara zovemo još i baražom podzemne vode. U svrhu pravilnog projektiranja razmaka bunara u seriji i odabiranja njihovog optimalnog promjera, potrebno je podrobnije poznavati hidrauličke parametre, procjeđivanja podzemne vode prema bunaru. Tako je npr. potrebno poznavati tačan položaj procjedne linije odnosno visine »z_0« na plaštu bunara (sl. 10).

Visina procjedne linije »z_0« uz plašt bunara nije identična s dubinom vode u bunaru. Tako npr. za visinu vodonosnog sloja H = 10 m, dubinu vode u bunaru $h_0 = 1{,}0$ m i koeficijent propusnosti k = = 0,015 cm/s (za srednje zrnati pijesak) dobijemo visinu vrelne površine u bunaru

$$z_0 = 5{,}73 \text{ m}$$

odnosno

$$z_0 - h_0 = 4{,}73 \text{ m.}$$

Ove se vrijednosti određuju prema dijagramu na sl. 5 [5].

U inženjerskoj praksi se često procjedna linija određuje prema Dupuitovoj jednadžbi, uz uvjet da je $z_0 = h_0$. Gornji primjer pokazuje da ta pretpostavka može dovesti do velikih pogrešaka. Visina »z« (iznad nepropusnog dna) bilo koje tačke procjedne linije određuje se jednadžbom

$$z^2 = \frac{Q}{\pi \cdot k} \ln \frac{r}{r_0} + z_0^2 \qquad (10)$$

gdje je

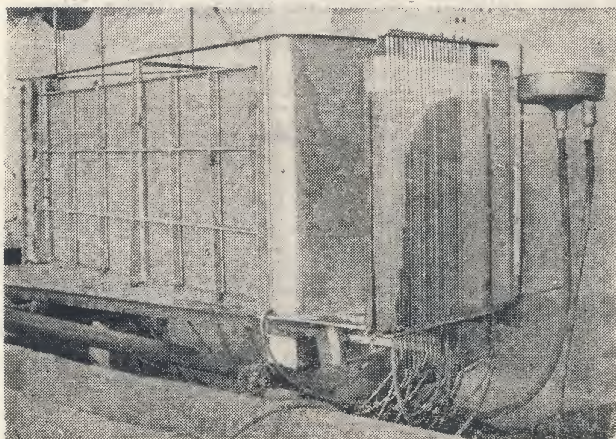
Q = količina vode crpljena iz bunara

r = horizontalna radijalna udaljenost tražene tačke od osi bunara

r_0 = polumjer bunara

$2\, r_0\, \pi z_0$ = površina vrelne plohe bunara.

Pomoću dijagrama (članak autora u spomenutom broju »Građevinara«) mogu se odrediti vrijednosti »z_0« za razne »k« tj. propusnosti tla, i to za pojedine režime procjeđivanja vode (Darcyev, prelazni i turbulentni) — Svi ti dijagrami konstruirani su na temelju pokusa na modelu (sl. 11), kao



Sl. 11: Pogled na model bunara

i na bazi dobivenih rezultata od američkih istraživača Halla i Mogga, te mađarskog hidrauličara Öllösa.

Detaljnije o metodi autorovih pokusa i o rezultatima istraživanja opisano je u članku [6], pa se stoga ovdje ne ponavlja.

5. *BAŽDARENJE MJERNIH UREĐAJA*

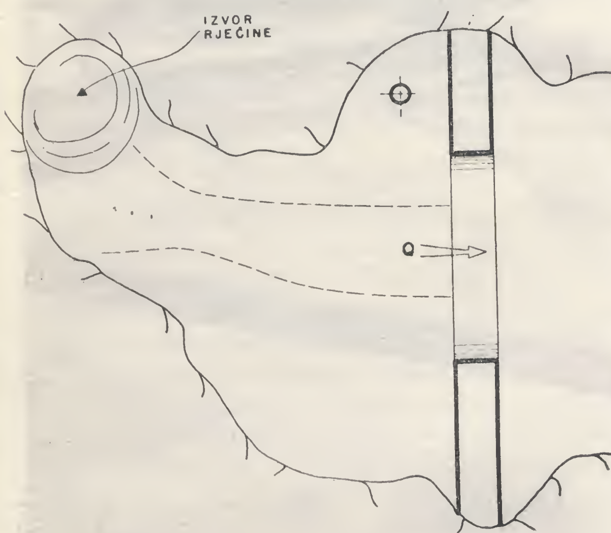
Kako su sve hidrodinamičke veličine (tlakovi, brzine, protoke i sl.) na hidrotehničkim modelima znatno smanjene u odnosu na adekvatne veličine na objektu u naravi, potrebno je u laboratoriju imati precizne instrumente.

Postoji čitava oblast unutar eksperimentalne hidraulike, zvana instrumentarij i mjerne metode. Svaki hidrotehnički laboratorij gradi one instrumente koji se serijski ne proizvode u industriji. Isto tako i baždarenje tih instrumenata obavlja se u istom laboratoriju.

Razumljivo je, da laboratorij može, također, baždariti instrumente i mjerne uređaje za potrebe privrede. Ovdje dajemo dva primjera:

a) *Baždarenje preljeva na brani*

Na izvoru Rječine postoji betonska brana sa trapezastim preljevom (sl. 12). U svrhu mjerenja izdašnosti izvora, trebalo je odrediti tačno protoke preko preljeva za razne vodostaje u kaptaži. Konsumpciona krivulja nije se mogla računski odrediti s razloga: dotok (mlaz) vode iz izvora nije okomito usmjeren na čelo (krunu) brane; to znači lijevo i desno od preljeva nije jednaka kota usporene vode; trapezasti preljev ima betonsku krunu u nagibu, a kod malih vodostaja u kaptaži on djeluje kao široki prag.



Sl. 12: Tlocrt preljeva na izvoru Rječine

Zbog navedenih nepravilnosti, ovaj trapezasti otvor na brani bio je baždaren u laboratoriju na smanjenom modelu, u mjerilu 1 : 16 (sl. 13).

Rezultat mjerenja na modelu prikazan je konsumpcionom krivuljom na sl. 14.



Sl. 13: Pogled na model izvora s betonskom branom

Analizirajući ovu konsumpcionu krivulju uz upotrebu Polenijevog izraza za preljeve

$$Q = m \cdot B \cdot h^{3/2} \sqrt{2\,g}$$

dobijemo vrijednosti za koeficijenat preljevanja

$$m = 0{,}37 \div 0{,}52.$$

Ako bismo iz stručne literature uzeli koeficijenat preljevanja (za preljev s uskim preljevnim pragom)

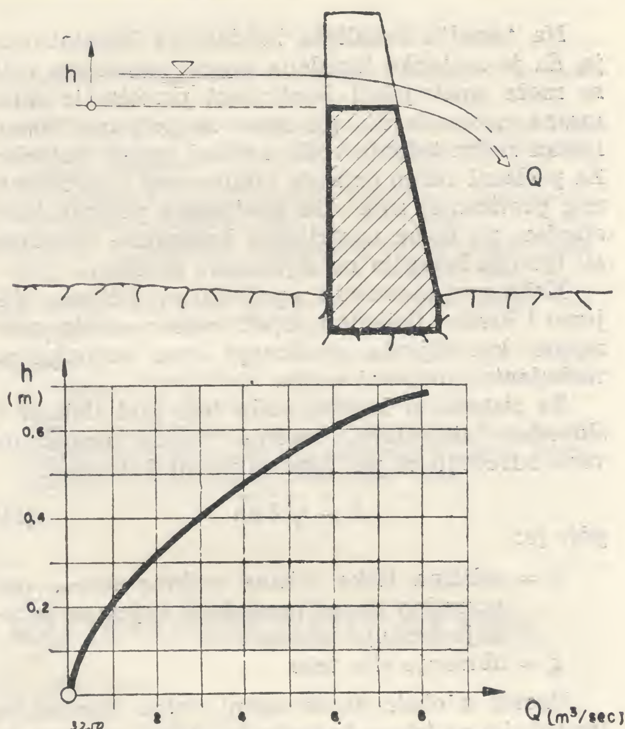
$$m = 0{,}42$$

i odredili računskim putem konsumpcionu krivulju, dobili bismo za protoku od Q = 0,5 m^3/s razliku od 16% u odnosu na baždarenu vrijednost u laboratoriju.

U konkretnom slučaju je potrebno tačno mjeriti male protoke zbog opskrbe pitkom vodom u sušnom razdoblju, pa je baždarenje u laboratoriju bilo neophodno.

b) *Baždarenje zaslonke (blende)*

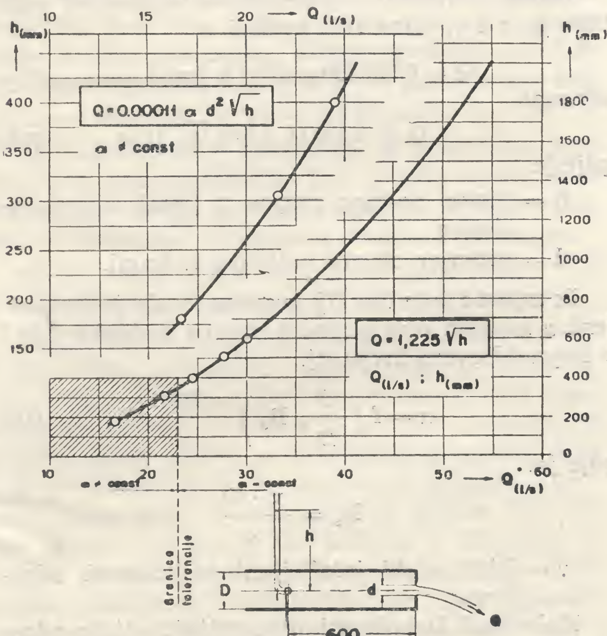
Za tačno mjerenje protoke na terenu (pokusna crpljenja podzemne vode i sl.) poduzeće »Geoistraživanja«, među ostalim mjernim uređajima, upotrebljava i kružne zaslonke ugrađene pri kraju cijevi.



Sl. 14: Konsumpciona krivulja baždarenog preljeva

Standardi odnosno norme (američke ili ruske) propisuju način izvedbe zaslonke i mjerna mjesta tlakova ispred i iza zaslonke. Ove norme daju i minimalni tlak »h« (sl. 15) za koje vrijedi data jednadžba proticanja. Međutim, spomenuto je poduzeće htjelo mjeriti postojećim zaslonkama i manje protoke, te iste baždariti u svrhu otklanjanja pogrešaka zbog eventualne netačne izrade zaslonki.

Baždarenjem originalne zaslonke u laboratoriju, dobivene su krivulje za količinu proticanja prema sl. 15.



Sl. 15: Proticaj kroz zaslonku (blendu) na kraju cijevi

Na temelju rezultata baždarenja konstatirano je, da je zaslonka izvedena prema standardu i da se može upotrijebiti koeficijent protoke iz dijagrama u standardu, ali samo za potpuno turbulentan režim tečenja vode u cijevi ispred zaslonke. Za prelazni režim (između laminarnog i turbulentnog proticanja) nije više koeficijent protoke konstantan, pa treba upotrijebiti baždarene vrijednosti (gornja krivulja na dijagramu sl. 15).

Kako smo spomenuli u početku ovog članka, dajemo i kratko fizikalno objašnjenje o uzroku promjene koeficijenta proticanja kroz zaslonku za turbulentno-prelazni režim.

Za sisteme u kojima voda teče pod tlakom u slobodnu atmosferu, srednje brzine proticanja vode određuju se po Torricellijevoj jednadžbi

$$v = \sqrt{2\,g\,h} \qquad (11)$$

gdje je:

h = veličina tlaka (visina vodnog stupca neposredno ispred presjeka u kojem se određuje srednja brzina v

g = ubrzanje sile teže

Uzevši u obzir da se vodni mlaz kontrahira (smanjuje) na izlazu iz zaslonke, dobije se izraz za proticaj

$$Q = \alpha\,F_0 \cdot \sqrt{2\,g\,\frac{P_1 - P_2}{\gamma}} \qquad (12)$$

gdje su:

P_1 i P_2 = tlakovi ispred i iza zaslonke (ovdje je P_2 = atmosferski tlak, pa je $P_1/\gamma = h$)

γ = specifična težina tekućine

F_0 = površina otvara zaslonke = $\frac{d^2\,\pi}{4}$

α = koeficijent kontrakcije odnosno protoke.

Nakon uvrštenja vrijednosti za konstantne veličine: g, π i γ, izraz (12) prelazi u

$$Q = 0{,}000396\,\alpha\,d^2\,\sqrt{h}\;[m^3/h] \qquad (13)$$

odnosno

$$Q \doteq 0{,}00011\,\alpha\,d^2\,\sqrt{h}\;[l/s] \qquad (14)$$

gdje je

h = visina vodnog stupca u [mm] ispred zaslonke

d = promjer otvora zaslonke u [mm].

Iz mjerne tehnike [7] je poznato, da je koeficijent α zavisan o relativnom otvoru zaslonke d/D i o Reynoldsovom broju, tj.

$$\alpha = f\left(\frac{d}{D},\,R_e\right) \qquad (15)$$

gdje je:

$$R_e = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

ν = kinematski koeficijent viskoznosti tekućine.

Kako su d, D i ν konstantne vrijednosti (za određenu zaslonku), možemo funkciju (15) pisati

$$\alpha = \bar{f}\,(v) \qquad (15a)$$

Prema općim zakonima hidromehanike, odnosno hidraulike, poznato je, da je gubitak tlaka kod strujanja tekućine proporcionalan 1. potenciji brzine kod laminarnog tečenja, a 2. potenciji brzine kod turbulentnog tečenja. Dakle, kod manjih količina proticanja kroz zaslonku — strujanje vode slijedi tzv. turbulentno-prelazni režim za koji je gubitak tlaka

$$\Delta h = \bar{\bar{f}}\,(v^n) \qquad (16)$$

gdje

$$1 < n < 2 \qquad (16a)$$

Prema tome kod turbulentno-prelaznog režima (manjih Reynoldsovih brojeva) koeficijent protoke

$$\alpha \neq \text{const}$$

c) *Osvrt na tačnost baždarenja*

Kao i sva ostala tako i mjerenja u hidrotehničkim laboratorijima ne predstavljaju apsolutnu tačnost. Pitanje je samo da li procenat razlike od tačnih vrijednosti predstavlja za inženjersku praksu prihvatljive vrijednosti.

Neka kao primjer s kojom tačnošću se mogu upotrijebiti baždarene vrijednosti, posluži upravo spomenuta zaslonka, koja ima promjer d = 127 mm.

Iz primjenjene matematike su nam poznata pravila računa o relativnim pogreškama. Tako npr. za neku funkciju tipa

$$y = C\,x_1^k x_2^n \qquad (19)$$

relativna pogrješka — uz pretpostavku dovoljno malih pogrešaka — iznosi

$$\delta y \leqq k\,\delta x_1 + n\,\delta x_2 \qquad (20)$$

Uzmimo da je promjer zaslonke »d« izveden sa tačnošću $\pm 0{,}2$ mm, onda za d = 127 mm relativna pogreška iznosi

$$\delta d = 0{,}16\%.$$

Kada piezometarski tlak »h« pulzira, tačnost njegovog mjerenja ograničena je sa

$$\Delta h = \pm 2 \text{ mm}$$

a time je relativna pogreška

$$\delta h = \frac{2}{300 \div 1500} = (0{,}7 \div 0{,}13)\%.$$

Relativna pogreška protoke prema jednadžbi (14) i jednadžbi (20) bit će u granicama

$$\delta Q \leqq [2 \cdot 0{,}16 + {}^1/_2\,(0{,}7 \div 0{,}13)]\%$$

$$\delta Q \leqq (0{,}67 \div 0{,}39)\%.$$

Uzevši u obzir da tačnost mjerenja protoka s tzv. Thomsonovim trokutnim preljevom u laboratoriju iznosi $\pm 1\%$, onda baždarena zaslonka ima tačnost mjerenja protoke

$$\delta Q \leqq 1{,}67\% \;\ldots\; \text{za } h = 300 \text{ mm V. S.}$$

i

$$\delta Q \leqq 1{,}39\% \;\ldots\; \text{za } h = 1500 \text{ mm V. S.}$$

odnosno prosječno

$$\delta Q \leqq 1{,}5\%$$

a to je vrijednost koja je dozvoljena standardima [7] za zaslonke.

Zaključak

Navedeni primjeri predstavljaju djelatnost iz god. 1961. i 1962. u novootvorenom Hidrotehničkom laboratoriju Građevinskog fakulteta u Zagrebu. Eksperimentalna istraživanja na hidrodinamičkim modelima pridonose: sigurnosti vodograđevine uz njeno hidrodinamičko oblikovanje; uštede na radovima i materijalu za izradu objekta u naravi; fizikalnom interpretiranju i teorijskom uopćavanju kompleksnih pojava kod strujanja tekućina.

Eksperimentiranje na hidrotehničkim modelima s uopćavanjem dobivenih rezultata pomoću fizikalnih zakona hidromehanike, odnosno hidraulike, predstavljaju jednu cjelinu naučnoistraživačkog rada u hidrotehničkom laboratoriju.

LITERATURA I DOKUMENTACIJA

[1] KUNŠTATSKÝ, Rešení bočního přepadu, Technický obzor, č. 21, 22, 23, Praha, 1943.

[2] GRČIĆ J., Izvještaj o modelskom istraživanju bočnog preljeva na rijeci Uni kod Bosanske Dubice, Zagreb, 1961/62.

[3] AGASIJEVA S. I., Bokovije vodoslivi i transejnije vodosbrosi, Moskva, 1956.

[4] GRČIĆ J., Izvještaj modelskog istraživanja sifona kod željezničke stanice Dubica, Zagreb, 1962.

[5] GRČIĆ, Doprinos istraživanju vrelne plohe bunara, »Građevinar« 5, Zagreb 1963.

[6] GRČIĆ J., Model test of Steady Flow Toward a Well, IX. Convention of International Association for Hydraulic Research, Dubrovnik, 1961.

[7] VDI — Durchflussmessregeln, DIN 1952. Regeln für die Durchflussmessung mit genormten Düsen, Blenden und Venturidüsen, Düsseldorf, 1948.

MEĐUNARODNI KONGRES ZA PREDNAPREGNUTI BETON

Ing. **Sergej Bubnov**, Ljubljana

(Nastavak)

Početkom novembra prošle godine Sekretarijat FIP-a (Međunarodnog udruženja za prednaprezanje) obavijestio je učesnike kongresa da će dokumentacija za V temu kongresa — Značajne građevine iz prednapregnutog betona — biti dostavljena uečsnicima tek krajem proljeća 1964. godine. Da ne bi čekali toliko dugo na nastavak izveštaja o kongresu, čiji je prvi dio objavljen u broju 1 1963. g., zaključit ćemo taj izveštaj za sada sa III i IV temom, a podatke o V temi, koja je bila najopširnija tema na kongresu, obradit ćemo, kada budemo raspolagali s odgovarajućom dokumentacijom.

III Tema: **Uticaj propisa, pojma sigurnosti, djelomičnog prednaprezanja i lakih betona na ekonomičnost prednapregnutih konstrukcija**

(Generalni izvjestilac H. Bay — Zapadna Njemačka)

Problemi, koji su tretirani u ovoj temi, djelomično su se već pojavljali u I temi, a djelomično ih tretira i IV tema, ali, kako su to ovdje drugi autori, to ćemo vrijednije podatke navesti.

Generalni izvjestilac sredio je materiju teme u nekoliko grupa, te ćemo i ovdje držati se tog sistema.

Totalno i djelomično prednaprezanje

Kao što je bilo već ranije navedeno, razvoj u zadnjih nekoliko godina ide u pravcu djelomičnog prednaprezanja. Ovdje se navode još i podaci o razvoju, koji je zabilježen u tom pravcu u SAD. Do 1959. godine u SAD su se striktno držali francuskih načela, da se u prednapregnutom presjeku ne dozvoljavaju nikakvi naponi natezanja, čak i u slučaju najnepovoljnijih opterećenja. Međutim, taj princip sada je ostao u upotrebi još samo kod mostovnih konstrukcija, dok kod visokih gradnji su Amerikanci već došli do zaključka, da je takvo stnovište ekstremno i neopravdano, jer totalno prednaprezanje kod visokih gradnji izaziva ugib konstrukcija na gore (naročito montažnih elemenata), koji se ne kompenzira vlastitim opterećenjem i ostaje trajno u konstrukciji, koja praktično nikada ne primi totalnog korisnog opeterećenja. Sada u SAD ostavljaju u zategnutoj zoni savijenog presjeka jedan dio napona zatezanja, time što napinju čelik za prednaprezanje do 70% njegove nosivosti. Engleska ispitivanja navode, da u prednapregnutim presjecima betona kvalitete od MB 420 i MB 525, prve pukotine su se pojavile tek kod napona zatezanja od 46 — 53 kg/cm².

Japanski izveštaj navodi, da je upotrebom djelomičnog prednaprezanja, kod jednog mosta, bila postignuta ušteda od 10% čelika za prednaprezanje, odnosno 3% cjelokupnih troškova građenja.

Sigurnost na slom, sigurnost od pukotina, ograničenje ugiba

Sigurnost na slom i sigurnost s obzirom na pukotine, koje zahtjevaju propisi pojedinih država, jako utiču na ekonomičnost prednapregnutih konstrukcija. Izvjestilac je izvršio načelno uspoređenje propisa nekih država s njemačkim propisom DIN 4227 i konstatirao, da su zahtjevi u pogledu sigurnosti dosta slični. Kod engleskih propisa CP 115 dozvoljena naprezanja na pritisak i zatezanje u betonu se dosta slažu sa njemačkim. Rumunjski propisi zahtjevaju manju sigurnost, dok japanski nešto veću od njemačkih. Australski isto, kao i propisi mnogih drugih zemalja, zahtjevaju, da se prednapregnuti presjek istovremeno dimenzionira

s obzirom na dozvoljena naprezanja i s obzirom na slom. Interesantan je i jedan mađarski izveštaj, gdje se slom tretira na osnovu Tresca-Mohrove hipoteze sloma.

Tečenje i skupljanja betona

Engleski stručnjaci smatraju da gubici obuhvaćeni uslijed tečenja i skupljanja u iznosu 20% odnosno 25% za prednaprezanje kablovima i prednaprezanje adhezijom ne odgovaraju uvijek stvarnim gubicima, koji mogu da budu i veći kod izuzetno nepovoljnih uslova. Brojni faktori utiču na ove gubitke (vrsta agregata, cementa, vodocementni faktor, uslovi skladištenja, temperatura, vjetar itd.), koji se ne mogu tačno računski obuhvatiti, te će se i u buduće morati ispitivati uticaji ovih faktora, da bi došli do što potpunijih vrijednosti tih gubitaka. Neka američka ispitivanja su pokazala, da skupljanje može se povećati do 3 puta uslijed izuzetno nepovoljnih atmosferskih prilika.

Naročito kod statički neodređenih konstrukcija mogu veliko tečenje i skupljanje uzrokovati velika dodatna naprezanja, koja mogu presudno da utiču na ekonomsku racionalnost konstrukcija.

Čvrstoća na smicanje

Pitanje čvrstoće na smicanje prednapregnutog betona još nije definitivno rješeno, kao ni kod armiranog betona. Očigledno je da prednaprezanje može pružati povoljne uslove za smanjenje smičućih naprezanja, ali treba paziti na osjetljive tačke presjeka, naročito gdje prolaze kanali za kablove i na mjestu spoja pojasa i hrpta. Ispitivanja na univerzitetu u Illinoisu su dovela do nove metode dimenzioniranja na smicanje, i to ne preko dozvoljenih naprezanja nego pomoću smičućeg sloma. Međutim, ta ispitivanja su ujedno pokazala, da slom nastupa prije od momenta negoli od maksimalne poprečne sile. Tačnije metode dimenzioniranja na smicanje mogle bi da doprinesu smanjenju broja vilica, s obzirom na sadašnji račun, što ne može bitno uticati na ekonomičnost konstrukcija.

Posredne uštede pomoću smanjenja vlastite težine, uslijed upotrebe lakih betona

Ispitivanja raznih mogućnosti za smanjenje specifične težine betona za prednaprezanje su još u toku. Pokazalo se da nije moguće znatno smanjiti specifičnu težinu, a da kod toga ne bi izgubili i na nosivosti i povećali skupljanja. Kao najnižu granicu do koje bi još mogli da smanjujemo specifičnu težinu, bez većih gubitaka nosivosti, preporučuju Amerikanci 1600—1680 kg/m^3. Ta težina može se postići sa finim frakcijama iz normalnog pijeska i većim frakcijama od lakših agregata. Ekonomske prednosti lakšeg betona javljaju se naročito kod masivnih ploča gdje se mogu na taj način postići uštede na čeliku za prednaprezanje u iznosu 15—25%. Općenito kod mostova lakši beton ne dolazi do ekonomskog izražaja, ali kod prizemnih industrijskih zgrada može se postići ušteda 2—5%. Englezi su sa šljako-betonom postigli čvrstoću do 280 kg/cm^2, ali kod toga znatno je opao E-modul i povećalo se skupljanje. Uz upotrebu specijalnih primjesa, postigli su čvrstoću do 350 kg/cm^2, poslije 12-satnog zagrijavanja.

Naročiti interes na smanjenju specifične težine imaju Japanci, jer s obzirom na sigurnost od potresa povoljnije je da su konstrukcije što lakše. U Japanu su ispitivali niz prednapregnutih konstrukcija s obzirom na potres i postigli dobre rezultate.

Tipizacija i prefabrikacija

Industrializacija proizvodnje prednapregnutih nosača sve više se razvija. Na tom polju prednjače SAD i SSSR.

U SAD postižu velike uštede tipizacijom i prefabrikacijom pojedinih elemenata u visokogradnji. Pokazalo se, da je od velike važnosti ne samo tipizacija profila nego i tipizacija oplate. Za različite raspone nosača od 30—50 stopa (9,0—15 m) upotreblja se samo jedan poprečni presjek, tako da se upotrebljava jedna ista oplata. Razlike u nosivosti postižu se samo povećanjem broja kablova. Ekonomski račun pokazuje, da je povoljnije potrošiti nešto više betona negoli mijenjati oplatu. Osim toga, statičarima se time olakšava rad, jer znaju koji presjek se može dobiti. Za ekonomičnost konstrukcije odlučujući su, više puta, sporedni troškovi i kriteriji. U SSSR razvoj ide u pravcu sve veće primjene prednaprezanja pomoću adhezije za izradu prefabriciranih elemenata. Za sastavljanje pojedinih elemenata upotrebljavaju prednaprezanje pomoću kablova. Time se može postići monolitnost cjelokupne konstrukcije. Problemima sastavljanja konstrukcija od pojedinih prefabriciranih elemenata u jednu monolitnu konstrukciju posvetili su mnogobrojna ispitivanja, naročito Englezi i Japanci.

IV Tema: **Napredak u proizvodnji i tipiziranju prefabriciranih elemenata**

(Generalni izvjestilac Ben C. Gerwick Jr. — SAD)

Ako je za područje teorije i projektiranja prednapregnutog betona bio najmarkantniji problem, kojeg je kongres obradio, pitanje djelimičnog prednaprezanja i dozvoljenih naprezanja na zatezanje, onda je za područje operative značajno, da je ovaj kongres posvetio naročitu pažnju prefabrikaciji i tipizaciji prednapregnutih konstrukcija. Već na kongresu u Berlinu 1958. god. bili su učesnici pozvani, da na idućem kongresu posvete naročitu pažnju tom problemu. Stručnjaci iz raznih zemalja odazvali su se ovom pozivu i predložili mnogobrojne referate iz tog područja. Engleska, Poljska, SAD, Japan, SSSR, Čehoslovačka, Australija, Holandija, Rumunija i Njemačka poslali su svoje nacionalne izveštaje, specijalno iz tog područja.

Pored toga, bilo je više izveštaja i individualnih autora. Materiju iz ovog područja mogli bi grupirati u ove teme:

Značajni pravci razvitka i upotrebe

Englezi navode mnogobrojne objekte iz prefabriciranih elemenata, među njima i jedan most — luka sa zategom i ispunom od kosih štapova, raspona 64 m, razne industrijske zgrade iz punih montažnih elemenata, mostove iz prefabriciranih I nosača, cijevi i druge konstrukcije.

Vanredan napredak na području prefabriciranih elemenata i konstrukcija iz prednapregnutog betona su pokazali Poljaci. Njihove rešetkaste konstrukcije dostižu raspone do 60 m i odlikuju se vanrednom vitkošću i elegancijom, koja se kod betona, čak i prednapregnutog, rijetko viđa. Isto tako i Česi, Rumunji i Njemci imaju mnogobrojne tipizirane krovne konstrukcije za industrijske objekte raspona do 35 m, koji se sastoje iz pojedinih prefabriciranih elemenata, obično izrađenih pomoću adhezije u fabrikama i spojenih u jednu cjelinu na gradilištu, prednaprezanjem pomoću kablova.

Česi izrađuju i mostovne nosače iz pojedinih segmenata dužine 3—4 m, koje na licu mjesta spajaju u nosače dužine do 30 m.

Postoji tendencija, da se prednaprezanje s kablovima kod prefabriciranih elemenata iskoristi prije svega za to, da se konstrukcija poveže u jednu monolitnu cjelinu u dva ili čak i u sva tri pravca.

Posvećena je bila posebna pažnja i površinskoj obradi nosača tako, da se maksimalno zadovolji i zahtijevima arhitekture. Englezi su ponegdje upotrebljavali u vezi s tim i bijeli cement ili specijalne primjese betonu.

Proizvodnja

U mnogim državama bio je ostvaren veliki napredak u organizaciji proizvodnje prefabriciranih elemenata. Naročito kod izrade nosača s adhezionim prednaprezanjem pojavili su se novi sistemi rada. Dok mnoge države još uvijek upotrebljavaju dugačke staze za prethodno naprezanje žica, u nekim državama (SSSR, SAD) sve više se upotrebljava način prethodnog naprezanja žice pomoću brzog (40 m/min) navijanja žice na kvadratnim postoljima, preko spona na kutevima. Na taj način mogu se na jednom postolju izraditi 4 nosača ili jedan monolitni okvir, koji se upotrebljava kao nosivi elemenat montažnog panoa. U SSSR upotrebljavaju i elektrotermički način za prednaprezanje, kod kojeg se žica izduži zagrijavanjem pomoću električnog toka i onda zabetonira. Skraćenje žice prilikom hlađenja izaziva prednaprezanje betona. Sve više se upotrebljava i ekspanzivni cement za izradu ekspanzivnog betona, koji ostvaruje prednaprezanje. U SSSR su pronašli takve primjese, koje se dodaju ma kojem portland cementu i time ostvaruje ekspanzivni cement.

Skoro u svim zemljama primjenjuje se kod izrade prefabriciranih elemenata zagrijavanje niskotlačnom parom u komorama od 50°—70° C. Samo u SSSR zagrijavaju do 95°—98° C u vremenu 3—6 sati. Po mišljenju generalnog izvestioca, izgleda da je racionalnost oko 70°C i vrijeme oko 4 sata. U SAD su u toku ispitivanja za pronalaženje optimalnih temperatura i vremena zagrijavanja, kao i starosti betona koji se sagrijava. Izgleda povoljnijim da je beton nešto stariji (12 do 18 sati), dok ponekad zagrijavaju i beton star tek 1 i pol sata.

U Švicarskoj su radili montažne prednapregnute U-nosače za pokrivanje ceste kod prijelaza Grand St. Bernard, u dužini 5 km, za zaštitu od snijega i padajućeg kamenja (snijeg: korisno opterećenje 700 kg/m²!). Nosači širine 104 do 112 cm, dužine 911 cm, bili su zagrijavani 1 i pol sata poslije izrade na 70° C 4 sata. Poslije toga bile su postignute ove nosivosti betona: čvrstoća na pritisak 230 kg/cm², na zatezanje 32 kg/cm², a poslije 90 dana isti elementi su imali čvrstoće: na pritisak 467 kg/cm², na zatezanje 86 kg/cm², što znači, da je beton uslijed zagrijanja postigao poslije 5 i pol sati polovicu čvrstoće svoje konačne čvrstoće.

Pojedine države imaju specijalne uređaje za betoniranje šupljih betonskih ploča. Specijalni batovi kreću se kroz beton ploče za vrijeme betoniranja brzinom 1,4 m/min uz istovremeno vibriranje (100 vibracija na minutu), tako da se onemogući primanje betona na bat.

Pored gore spomenutih specijalnih uređaja, još uvijek su u upotrebi i klasične staze za prednaprezanje, koje se, naravno, stalno usavršavaju i moderniziraju. Jedan izveštaj iz Australije opisuje jednu stazu sa nateznom silom od 550 t, dok sovjetski izvještaj spominje jednu stazu sa 1000 t natezne sile.

Holanđani preporučuju da se kod neprefabriciranih nosača na mjestu ankerisanja kablova upotrebljavaju prefabricirani blokovi, koji se kasnije spajaju s cijelim nosačem pomoću prednaprezanja u jednu cjelinu. Na taj način možemo biti sigurni da ćemo na mjestima sidrenja, gdje su najveći lokalni pritisci, imati zaista dobar beton.

Poljaci navode, da je betoniranje rešetkastih prednapregnutih nosača mnogo ekonomičnije u vertikalnom položaju negoli u horizontalnom. Dijagonale se prefabriciraju i polože na oplatu, a betonira se samo gornji i donji pojas.

Kod tipiziranih punih nosača sve više se napuštaju ojačanja nosača na krajevima, zbog tipiziranja oplate. Da bi se preuzeli veliki lokalni naponi na krajevima, sada se sve više upotrebljava meke armature ili vertikalno prednaprezanje.

Talijani su podnijeli interesantan izveštaj o izradi prefabriciranih cijevi iz prednapregnutog betona za vodovode, koje grade u Južnoj Italiji i na Siciliji. Izrada prednapregnutih cijevi sa spiralnom prednapregnutom armaturom bila je uvijek pod-

vržena kritici zbog opasnosti od korozije, kojoj je takva armatura izložena. U Italiji izrađuju cijevi iz dva dijela: iz jedra i omotača. Jedro leži unutar presjeka i prednapregnuto je spiralno i poprečno. Omotač se betonira posebno, pri tome se posvećuje naročita pažnja smanjenju skupljanja, da bi se izbjegle pukotine. Pored toga cijevi se zaštićuju i specijalnim bitumenskim premazom, a predviđena je i katodna zaštita.

Tipiziranje

Tipiziranje pojedinih nosača najviše se je razvilo u zemljama s planskom privredom (SSSR, Poljska, Čehoslovačka, Rumunija) ali i u zemljama s liberalnom privredom našli su racionalnu primjenu tipiziranih elemenata. Naravno, treba težiti da tipiziranje ne postane samo sebi cilj, nego treba tipizirati samo ono što je stvarno racionalno, i to na jedan odgovarajući način. Smatra se, da se i najkompliciranije forme isplaćuju u prefabrikaciji ako broj takvih elemenata dostiže 300 do 400 komada. Švicarci su uspjeli da sa 3 tipizirane oplate izrađuju 180 različitih nosača. Rumunji sa 4 tipizirane oplate izrađuju 18 različitih rešetkastih nosača.

Tipizacija je najviše napredovala kod mostovnih nosača, a odmah zatim kod prednapregnutih pilota i krovnih konstrukcija za industrijske zgrade. Zatim opsežna tipizacija za stropne ploče, nosače za stropove i kranske staze, stupove za električne vodove, cijevi, željezničke pragove, rudarsku oplatu i dr.

Kod tipizacije Rumunji skreću pažnju, da treba voditi računa ne samo o geometrijskim i funkcionalnim elementima (visina, širina, nosivost) nego i o načinu proizvodnje i montaže tih elemenata.

U posljednje vrijeme se naročito osjeća veliki napredak kod upotrebe prednapregnutih prefabriciranih elemenata za industrijske zgrade.

Područja upotrebe

Pored do sada poznatih širokih područja upotrebe prefabriciranih prednapregnutih elemenata, na ovom kongresu bili su iznijeti i novi načini upotrebe tih elemenata. U Engleskoj su izradili rezervoare iz elemenata-ploča, prednapregnutih u vertikalnom pravcu i poslije montaže, na licu mjesta, prednapregnuti još horizontalnim kablovima. U Istočnoj Njemačkoj izradili su prednapregnute pilote dužine do 44 m. Poljaci sastavljaju konstrukcije iz prednapregnutih prefabriciranih hiperbolično-paraboloidnih ljuski. Isto tako i Njemci upotrebljavaju prefabricirane prednapregnute ljuske. U SAD grade zgrade do visine 21 kata s prednapregnutim elementima. U SSSR izrađuju velike montažne elemente iz prednapregnutog betona, koji obuhvaćaju cijele prostorije stambenog objekta, i te elemente spajaju u jednu cjelinu.

U nekim zemljama obavljaju opite s prednapregnutim tankim štapovima i tankim pločama, koje ulažu u beton umjesto čelične armature. Prednosti takvog načina leže u tome, što se može tako smanjiti skupljanje konstrukcije, i što se takvi štapovi mogu položiti bliže rubnom vlaknu negoli obična armatura. Ekonomske prednosti takvog načina rada još nisu posve dokazane. U Rumuniji su detaljno obradili problem izrade prednapregnutih betonskih stupova za dalekovode, koje veoma mnogo upotreblljavaju. U Njemačkoj izrađuju fabričke dimnjake do visine 50 m iz prednapregnutog betona. U Italiji su razvili i mnogo usavršili izradu prednapregnutih cijevi, velikih presjeka. Prečnici dostižu i 3 m, a ujedno se teži postići što veće dužine. U gradnji je vodovod iz cijevi prečnika 2,11 m, dužine 10 m. Podnijeli su i izvještaj o jednom vodovodu dužine 105 km, prečnika 3 m, za pritisak do 25 Atm, koji je već više godina uspješno u upotrebi.

Ekonomski podaci

Prema njemačkim podacima, od 1960. stalno raste količina prednapregnutih prefabriciranih elemenata, što omogućuje smanjenje broja zaposlenih u građevinarstvu. U SSSR je bilo 1960. proizvedeno prednapregnutih šupljih ploča za tavanice dimenzije 0,22 x 2,0 x 6,0 m — 3 milijuna m^3. U Italiji su se prednapregnuti cijevovodi većih prečnika pokazali mnogo ekonomičnijim nego sva druga rješenja.

U Holandiji sve više napuštaju statično neodređene kontinualne konstrukcije, naročito kod mostova, i sve više se prelazi na statično određene sisteme iz prefabriciranih prednapregnutih nosača.

Izgledi za daljnji razvitak

Potrebno je još detaljnije obraditi pitanje sastava pojedinih elemenata. Sada se upotrebljavaju različita rješenja, od potpuno suhog sastava (Englezi) do sastava s olovnim uloškom ili sastava s naknadnim betoniranjem. Širine tih sastava su veoma različite i variraju od 2—50 cm. Tačnijih podataka o kvaliteti i racionalnosti tih sastava još nemamo dovoljno. Predviđa se upotreba kvalitetno sve boljih, a ujedno i lakših betona, što će omogućiti brži transport i lakšu montažu elemenata. Očekuje se daljnja tipizacija elemenata i njihova sve bolja površinska obrada. Svakako, sve mogućnosti upotrebe prednapregnutog betona nisu još iscrpljene i treba očekivati njegov daljnji razvitak i sve širju primjenu.

— — —

Ispravke iz prvog dijela članka (»Građevinar« br. 1/1963):

Na str. 10 desno, 7. i 8. red piše + 3,2 do + 3,2%, treba + 3,2 do + 4,2%;
na istoj strani desno, u 12. i 13. redu, treba izostaviti riječi: »napušta Hoyerov sistem i da se«,
a u 12. redu umjesto »su« treba da bude »se«.

ZASJENJIVANJA ŠTO IH ČINE UZVISINE

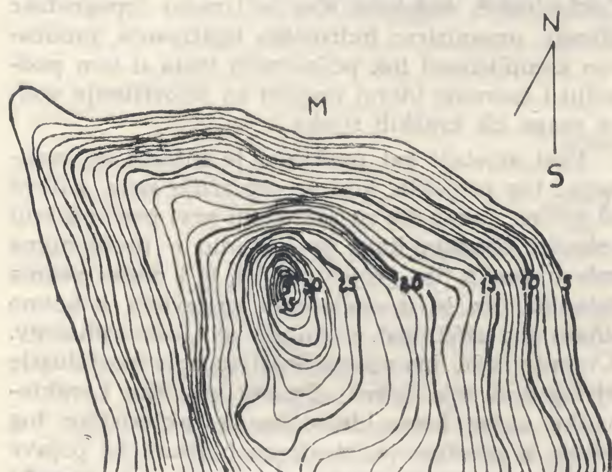
Andrija Ivančan, Zagreb

U članku »Egzaktno utvrđivanje insolacije u urbanizmu« (Građevinar br. 8 — kolovoz 1962 — godina XIV) str. 274 do 279, prikazano je na nekoliko primjera kako se utvrđuje zasjenjivanje zgradama neke tačke tla ili tačke druge zgrade. Sam postupak kako se takva utvrđivanja izvode, opisan je u »Čovjeku i prostoru« br. 104, str. 2.

U ovom napisu izložio bih, kako se utvrđuju stanja zasjenjivanja koja čine uzvisine: brežuljci, brda i gore.

I ovom zgodom poslužit ćemo se konkretnim zadatkom.

Valja utvrditi kakvo zasjenjivanje tačke M tokom cijele godine čini brežuljak visok 35 m (sl. 1).



Sl. 1

Prema tom crtežu vidi se, da je to reljef brežuljka prikazan izohipsama ili slojnicama, čija međusobna visinska razlika iznosi po 1 m.

Takva slika (crtež) može također predočivati i relativnu visinu nekoga brda, koje se iznad tačke M uzdiže 35 m.

U brdovitim i gorskim krajevima slučajevi zasjenjivanja uzvisinama obična su stvar, te bi ih kao i stanje insolacije prigodom podizanja građevnih objekata za stanovanje valjalo utvrđivati redovito i unaprijed. Izložit ćemo, kako se to spomoću naše sheme može izvesti tačno.

Sam postupak sličan je onome opisanom u citiranom broju lista »Čovjek i prostor«.

Kad zasjenjivanja uzvisinama reljef prikazan izohipsama tačno nam pokazuje visine pojedinih tačaka brda i udaljenosti od zadane tačke M, te se lako utvrdi kut upadanja ili zasjenjivanja.

Na pojedinoj izohipsi najvaznije je u smjeru određenog azimuta naći, kako se ona vidi iz tačke M. Zatim, tih tačaka treba da bude što veći broj.

U našem zadatku tražene su najviše tačke pristranaka na svakih pet stupnjeva azimuta.

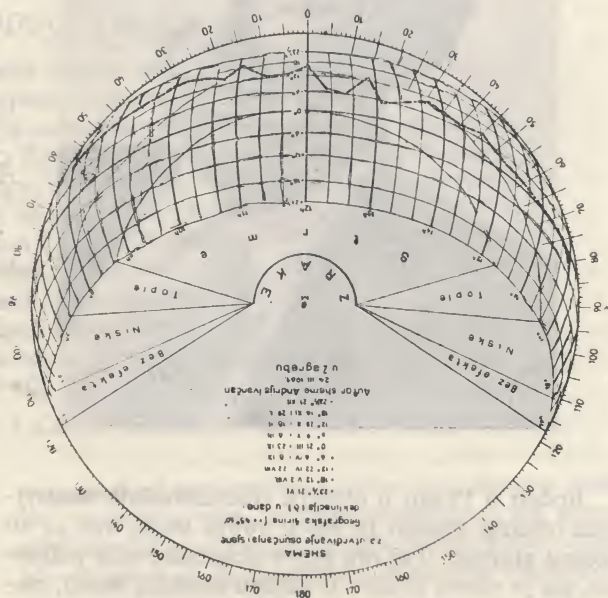
To se izvodi tako, da se od smjera sjever-jug (NS) iz tačke M povuku poluzrake. Na svakoj poluzraci nađe se najviša tačka na ovaj način: npr. zrak azimuta 10⁰ zapadnih siječe brojne izohipse. Između njih potražimo onu, koja predočuje najveće visine. I ona je poluzrakom presječena na dva mjesta tj. u dvije tačke. Tačka bliža tački M je viša (zakoni perspektive) i ona uvjetuje veličinu kuta upadanja ili zasjenjivanja. Tako se odrede tačke pristranaka brda ili bila gore, koje sudjeljuju u određivanju kuta zasjenjivanja.

U našem zadatku stupnjeve azimuta, relativne visine izražene u metrima i kuteve zasjenjivanja prikazuje tabela (sl. 2).

	istočni												
Stupanj azimuta	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35	40°	45	50°	55	60°	0°
Relativna visina m	26	25	24	23	22	20	19	18	16	13	10	7	27
Kut zasjenjivanja	32°	31,5°	25°	27,5°	23,5°	21,5°	20,5°	19,5°	16,5°	15°	11°	9,5°	28°

	zapadni															
Stupanj azimuta	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55	60°	65°	70°	75°	80°
Relativna visina m	30	35	31	29	25	23	22	20	19	18	18	18	17	16	14	11
Kut zasjenjivanja	36,5	38°	29°	38°	34°	30°	29,5°	28,5°	25,5°	27°	26,5°	24°	21,5°	19°	15,5°	14,5°

Sl. 2



Sl. 3

Zatim se kutovi upadanja unose u shemu (sl. 3), spoje se krivuljarom, te se dobije granična linija između osunčanja i sjene, izvučena s pomoću crtice (tačke).

Otčitavanje je kao i u svim dosadašnjim primjerima:

Od 14. XI do 29. I tačka M je gotovo stalno zasjenjivana kroz cio dan.

Od 25. X do 14. XI i od 29. I do 18. II s istočne strane tačka je zasjenjivana u isprekidanim vremenskim razmacima, a sa zapadne strane stalno.

Između 9. X i 25. X te 18. II i 6. III sa zapadne strane zasjenjivana je na prekide.

Sa zapadne strane tačka M zasjenjivana je pri kraju poslijepodnevnih sati, sve do ekvinokcija tj. još nešto prije jesenskog ekvinokcija (23. IX) te neko vrijeme poslije proljetnog ekvinokcija (21. III).

KARL TERZAGHI

»Malo je ljudi koji su u toku života izvršili toliki uticaj na svoju struku kakav je izvršio Karl Terzaghi na građevinarstvo i inženjersku geologiju.« (Iz predgovora knjizi Od teorije do prakse u mehanici tla).

Krajem oktobra prošle godine umro je u svojem domu u Winchesteru (USA) Karl Terzaghi profesor s univerziteta Harvard, nakon što je malo prije toga proslavio svoj osamdeseti rođendan.



Rođen u Pragu u obitelji tradicionalnih austrijskih oficira; upisan je bio u vojnu školu već sa 10 godina starosti. Taj mu poziv očigledno nije pristajao, pa je ubrzo prešao u običnu srednju školu, nakon koje se je 1900. g. upisao na Tehničku visoku školu u Gracu, gdje je, 4 god. nakon toga, diplomirao kao strojarski inženjer. Za vrijeme studija bavio se je posebno još geologijom, astronomijom, filozofijom a pisao je i književne eseje, pa mu je čak bilo savjetovano da se potpuno posveti književnosti. Bio je i pasionirani planinar. Nakon diplomiranja još je jednu godinu radio na Univerzitetu, u to vrijeme se potpuno posvetio studiju biologije. 1906. god. prešao je u poduzeće Pittl u Beču, kao mlađi građevinski inženjer i radio je na armirano-betonskim konstrukcijama.

U tom periodu svog rada stekao je veliko iskustvo na raznovrsnim građevnim radovima u Austriji i Mađarskoj. Ubrzo je savladao i organizacione probleme izvođenja gradnje i nije imao nikakvih teškoća da održi disciplinu na radovima pod svojom upravom. Njegove visoke kvalitete ubrzo su uočili rukovodioci, pa je jedan od njegovih starijih kolega rekao proročanski: »On neće dugo ostati u našem sitnom poslu. Ja ga već vidim gdje upravlja nekom velikom gradnjom, kao npr. građenjem neke brane preko Nila.« To se je pola vijeka kasnije obistinilo, kad je Terzaghi bio savjetnik egipatske vlade za gradnju velike nove brane kod Aswana.

On stvarno nije dugo ostao u tom poslu. Već 1908. god. preuzeo je zadatak da razradi geološke i hidrografske studije za predloženo iskorištavanje vodnih snaga Like i Gacke blizu Senja. Na tom poslu radio je dvije godine i dobio sve veći interes za proučavanje geoloških problema u vezi s izradom građevinskih objekata. On je izradio topografske snimke, organizirao hidrološka ispitivanja, proučavao komplicirani tok podzemnih voda u tom području i razradio idejni projekt za iskorištenje vodne snage tih kraških rijeka.

Prvi svjetski rat prekinuo je interes za realizaciju tog projekta, koji se ostvaruje sada, gotovo 50 godina nakon što su razrađeni prvi preliminarni projekti. Studija koju je razradio o problemima krša u vezi s tim projektom još je i danas veoma aktuelna, pa je u engleskom prijevodu ponovno objavljena 1958. god. u Annals of Geomorphology. U tom je radu dao veoma detaljan opis morfologije cijelog područja Like i Gacke, geološke karakteristike našeg krša, hidrološke karakteristike tog terena, a posebno je istraživao hidrauličke pojave na ponorima i objašnjavao uzročnu vezu između perioda poplava i režima podzemne vode u cijelom bazenu.

Posebno je proučio uticaj erozije i kemijskog rastvaranja vapnenca na postanak morfoloških karakteristika tog područja. On je uočio činjenicu da je otapanje vapnenca u kraškim područjima mnogo intenzivnije u predjelima koja se nalaze pod šumom nego na ogoljenim površinama, jer je agresivna moć kišnice znatno manja nego vode koja se kroz humusni sloj u šumi obogatila kiselinama koje znatno intenzivnije rastaču vapnenac. Iz mjerenja i opažanja zaključio je, da je intenzitet otapanja vapnenca u pošumljenim predjelima približno 0,5 mm godišnje, što znači oko 50 cm za 1000 godina. Kraška polja tog područja koja su redovno tokom dijela svake godine poplavljena, postepeno se šire zbog snižavanja obronaka kao posljedica korozije vapnenca. Djelovanjem erozije i uticajem ravnoteže površinskog sloja humusa na pošumljenim obroncima, objašnjavao je činjenicu da su sve pošumljene kosine u širokom području našeg krša nagnute između 30 i 33° prema horizontali, dok nepošumljeni obronci mogu biti i vertikalni u velikoj visini.

Nakon tog rada Terzaghi je nastavio izvođenje različitih armirano-betonskih konstrukcija na raznim gradilištima u Austriji. Godine 1910. na po-

ziv prijatelja iz Lenjingrada, otišao je u Rusiju gdje je, također, radio na podizanju raznih kompliciranih armirano-betonskih konstrukcija. Godine 1912. doktorirao je na Tehničkoj visokoj školi u Gracu (Proračun rezervoara po novim analitičkim i grafičkim metodama). Značajno za svestranost interesa Prof. Terzaghia je upravo činjenica, što je kao mašinski inženjer studirao geologiju, nakon toga je gotovo 6 godina radio kao građevinski inženjer na izvođenju armirano-betonskih konstrukcija, i što je na kraju tog perioda doktorirao s područja primjene armiranog betona, dok je kroz to vrijeme radio veoma uspješno kao geolog.

Pružila mu se prilika da otputuje u SAD i da u američkom birou za reklamacije (USBR) proučava podatke sakupljene u arhivama s građenja mnogih irigacionih i melioracionih objekata i brana na obje strane Rocky Mountains. Bio je to veliki eksperiment na području građenja melioracionih objekata, veoma prikladan za proučavanje uticaja geoloških uvjeta na građevine, jer su u tom velikom području bili zastupljeni svi mogući geološki uvjeti. Kroz dvije godine posjetio je veliki broj gradilišta brana i kanala i proučavao odnose i uticaje između geoloških uvjeta gradilišta i teškoća koje bi se na njemu pojavile. Nakon dvije godine rada vratio se u Evropu sa sabranim materijalom

Landforms and subsurfaçe drainage in the Gačka Region in Yugoslavia

By

KARL TERZAGHI

INTRODUCTION

In 1908 the "Societa Littorale Baron Sessler and Co." was formed with headquarters in Fiume, Istria, for the purpose of promoting hydro-electric power developments in southeastern Europe. The immediate object was an investigation of the possibility of harnessing the Gačka River in the hinterland of the Adriatic coast between Zengg (Senj) and Carlopago *). The river disappears in three widely separated groups of sinkholes at an elevation of about 400 m (1300 ft) above sea level, at a distance about 23 km (14 mi) from Zengg on the sea coast. The project involved plugging the sinkholes, transforming a periodic lake located above one of the groups of sinkholes into a storage reservoir, driving a tunnel about 15 km long across the mountain chain rising between the sinkhole area and the sea coast, and establishing a hydro-electric power station at the sea coast in Zengg, operating under a head of about 400 m.

Naslovna strana referata o geologiji Like i Gacke (Anals of Geomorphology, 1958.)

U toku dotadašnje prakse imao je prilike da ustanovi činjenicu koja ga je naročito impresionirala. To je bio kontrast između visokog stupnja razvoja projektiranja armirano-betonskih konstrukcija i velikog neznanja koje je vladalo na području zemljanih radova i fundiranja. On kaže o tome: »... primjetio sam da je moja nesposobnost na tom području jednako kao ona mojih šefova i kolega bila zaprepašćujuća. Ipak, uticaj geoloških faktora na uspjeh ili neuspjeh naših radova bio je očigledan. Ja sam iz toga pogrešno zaključio da naše neznanje može biti uzrokovano samo prazninama u našem poznavanju međusobnih odnosa između geoloških uvjeta i inženjerskih posljedica. Mislio sam da bi se te praznine zatvorile sabiranjem i proučavanjem podataka u konkretnim slučajevima, kao što su nesreće pri fundiranju ili lom nasute brane, koji bi se slučajevi pedantno povezali s postojećim geološkim uvjetima na gradilištu«. Tada je odlučio da napusti dotadašnje zanimanje i da se posveti proučavanju primjera neuspjeha fundiranja i zemljanih radova.

»... ali kad sam počeo da odvajam žito od kukolja, ustanovio sam, sa zaprepaštenjem, da gotovo nije bilo žita ... rezultat dvije godine rada ... nije bio vrijedan ni da se objavi« kaže sam Terzaghi.

Nakon izbijanja Prvog svjetskog rata, služio je nekoliko godina u avijaciji Austro-Ugarske vojske. Međutim, 1916. god. bio je pozvan kao profesor na Tursku inženjersku školu u Istambulu, gdje je predavao zemljane radove i fundiranja. Tu je nastavio da proučava podatke sakupljene u SAD i ... »odjednom sam sasvim neočekivano shvatio uzroke njihovih nedostataka. Opažanja su bila ispravna, ali klasifikacija materijala, čije se ponašanje promatralo, bila je neprikladna s inženjerskog stanovišta, iako je za geološke svrhe bila sasvim u redu ... Iz toga sam zaključio, ovoga puta ispravno, da inženjerska geologija ne može postati pouzdano sredstvo u rukama inženjera za zemljane radove ako i dok ne postignemo sposobnost da svakom materijalu tla dodijelimo brojčane vrijednosti koje će onemogućiti da se on zamijeni s drugim materijalom koji ima bitno različite osobine«.

Nitko tada nije bio svjestan te činjenice, koliko god se ova konstatacija danas čini sama po sebi razumljivom. Bez te spoznaje razvoj našeg znanja o tlu, razvoj nove nauke o geomehanici i njene primjene u građevinarstvu, bili bi možda otišli sasvim drugim putem.

Terzaghi sam smatra da svoju ulogu u tom razvoju zahvaljuje činjenici, što su tada bili sazreli uvjeti za daljnji razvoj geomehanike, slično kao što su uvjeti za razvoj biologije bili sazreli u vrijeme kad je Darwin počeo svoj intenzivni istraživački rad. Terzaghi je imao kvalifikacije, poriv i priliku da izazove revoluciju u gledanjima na mehaniku tla koja je tada već bila neminovna. Kad je primijetio da inženjerska geologija ne može da se prilagodi potrebama građevinarstva nego samo sistematskim ispitivanjem osobina materijala, on je u jednom danu, na jednom listu papira, napisao popis eksperimenata koji će se morati izvršiti i odmah je započeo da gradi potrebne aparate.

Nekoliko godina intenzivno je radio na tim problemima, za vrijeme svog boravka na Univerzitetu i na američkom Robert Colledge u Istambulu. Rezultat tog rada bila je teorija konsolidacije glinovitih slojeva, osnovne koncepcije zakona čvrstoće za smicanje glinovitih naslaga, detaljnija proučavanja odnosa između aktivnog tlaka potporne konstrukcije, stabilnosti kosina, regresivne erozije ispod brana itd.

Sve je te nove poglede i teoretske osnove mehanike tla Terzaghi objavio u svojoj knjizi Erdbaumechanik auf Bodenphysikalischer Grundlage, god. 1925. u Beču. Prvo priznanje za novu teoriju konsolidacije dobio je već na prvom Internacionalnom kongresu za primijenjenu mehaniku u Delftu 1924. god. Taj se datum može smatrati danom kad je geomehanika ušla u krug racionalnih nauka.

Nakon izlaska knjige Erdbaumehanik, Terzaghi je bio pozvan u Masachusetts na Tehnološki institut (MIT) da održi više predavanja. Boravio je u SAD sve do 1929. god., i za to vrijeme je pored predavanja na MIT obavljao mnogostranu konsultantsku praksu. Kroz to vrijeme upoznao se je s mnoštvom problema na polju građenja cesta, fundiranja, građenja brana, hidrotehničkim radovima na cijelom kontinentu Sjeverne i Južne Amerike.

U oktobru 1929. god. vratio se u Evropu da preuzme mjesto profesora na Tehničkoj visokoj školi u Beču. Prije toga bio je pozvan od vlade SSSR da izradi izvještaj za fundiranje brodskih ustava na kanalu Don-Volga, kojom prilikom je obišao mnoge krajeve i gradnje u SSSR. U Moskvi je tada održao više predavanja o mehanici tla, koja su izazvala veoma živi interes.

Predavanja na Tehničkoj visokoj školi u Beču bila su izazvala živi interes među slušačima ne samo po osebujnosti i jednostavnosti kojom je prikazivao zasade jedne nove, dosta komplicirane nauke, nego i po tome što je u svakoj prilici osvjetljavao teoretske zasade primjerima iz ličnog iskustva na gradilištima širom cijelog svijeta.

U Beču je nastavio, sa svojim suradnicima Hvorslevom i Rendulićem, intenzivno ispitivanje osobina i čvrstoće za smicanje glinovitih materijala. Rezultat tih ispitivanja bile su osnovi koncepcije kako porni tlak u vodi koja ispunjava materijal djeluje na čvrstoću za smicanje. Iz toga je proizišao princip o »efektivnim naponima«, od kojih zavisi čvrstoća za smicanje, kojim su se mogle objasniti različite proturječnosti što su ih pokazali eksperimenti sa čvrstoćom za smicanje glinovitih materijala.

Terzaghi je u to vrijeme razvio veoma široku aktivnost za popularizaciju nove nauke. Osim predavanja na Visokoj školi u Beču, držao je kao gost i predavanja u Berlinu i u Sjedinjenim državama na univerzitetu Harvard. Godine 1936. organiziran je na Harvardu prvi međunarodni kongres za mehaniku tla i fundiranje, kojem je predsjedavao Terzaghi. Tada je osnovano i Međunarodno društvo za mehaniku tla i fundiranje, kojem je Terzaghi bio predsjednik od osnivanja pa do svoje smrti.

Naravno, i otpor prema novome bio je u to vrijeme dosta raširen. Tako je jedan od profesora na Tehničkoj visokoj školi u Beču 1936. god. jednom publikacijom javno napao Terzaghia zbog naučne nesolidnosti i nastojao da prikaže njegove teorije o mehanici tla kao nenaučne i šarlatanske. Na taj napadaj odgovorio je Terzaghi argumentima koji su uvjerili i njegove neprijatelje da je nova nauka o mehanici tla osnovana na ispravnim temeljima. Profesor koji ga je tako oštro bio napao, našao je jedini izlaz u samoubojstvu.

U to vrijeme ponovno je radio na nekim problemima u SSSR za fundiranje gravitacione brane na rijeci Svir, istočno od Lenjingrada. Nakon anšlusa Austrije boravio je još kratko vrijeme u Evropi, pa je 1939. god. konačno preselio u SAD, gdje je prihvatio mjesto profesora na Univerzitetu Harvard.

Polje rada Prof. Terzaghia nakon ponovnog dolaska u SAD znatno se proširilo, i on je sudjelovao na projektiranju gotovo svake veće brane ne samo u SAD nego i drugdje u svijetu. Meksiko, Turska, SAD, Alžir, Francuska s branom Serre Ponçon, neke su od zemalja za koje je radio. Mnogo je radio za brane u Brazilu, gdje je godinama sudjelovao na različitim velikim projektima. Radio je za neke brane i u Africi, Keniji zatim u Indiji, da na kraju bude pozvan kao glavni konsultant za projektiranje velike nove brane na Nilu uzvodno od Aswana. U tom svojstvu u potpunosti je preradio projekt koji je bio predložio projektant.

Rezultati njegovog rada uvijek su bili prikazani u konciznim stručnim izvještajima i publikacijama, u kojima se obrađuju problemi na jasan i veoma jednostavan način. Interesantno je s koliko malo matematičko teoretskog aparata Terzaghi prolazi u svojim naučnim radovima. Njegova se rezonira-

nja baziraju na logici i na veoma detaljnom opažanju prirodnih uvjeta, kao i na vrlo smišljenom razrađivanju rezultata koje daju eksperimenti. Jedino je takav način prilaženja problemima mehanike tla, heterogenog medija u kojem slučajni uticaji mogu da se smatraju pravilom, mogao dati rezultate vrijedne za primjenu u praksi. On je imao izrazitu sposobnost da u promatranju činjenica luči između bitnoga i temeljnoga i nebitnoga i sporednoga. Ta mu je sposobnost omogućila da se brzo snađe i u područjima koja nisu bila usko povezana s njegovim radom. U tom smislu on je, po jednom naručenom zadatku, prihvatio da prouči probleme građenja tunela, pa je i na tom području dao više doprinosa od fundamentalnog značenja.

Ipak, glavni doprinos Terzaghia modernom građevinarstvu leži na području mehanike tla i fundiranja. Njegova produktivnost na tom polju ne bi bila moguća bez nevjerojatne radne sposobnosti, upornosti i bez njegove neobične moći koncentracije. Njegov uspjeh kao konsultanta i projektanta bio je u velikoj mjeri uslovljen njegovim autoritetom, vizionarstvom i njegovom spremnošću da preuzme odgovornost za svoje odluke, njegovom kuražom da krene novim putevima i traži nova rješenja i da, ako to treba, preuzme i kalkulirani riziko.

Intenzivni profesionalni i publicistički rad Prof. Terzaghia u mnogome je doprinio brzom širenju nauke o mehanici tla u inženjerskoj praksi. Poznata njegova djela »Teoretska mehanika tla« i »Mehanika tla u inženjerskoj praksi« (skupa s Prof. R. Peckom)[1] pridonijeli su širokom prodiranju nove nauke u svakodnevnu praksu inženjera praktičara. Njegov aktivni organizacioni rad u Međunarodnom društvu za mehaniku tla i fundiranje i njegovo vidno učešće na međunarodnim kongresima, koje je to društvo organiziralo, također su u velikoj mjeri doprinijeli i popularizaciji te nauke i njenom daljnjem intenzivnom napredovanju u komparaciji rezultata dobivenih od različitih istraživača i kroz intenzivnu diskusiju raznih kontroverznih pitanja na tim kongresima.

Nastavni rad Prof. Terzoghia također je proširio krug entuzijasta za novu nauku, koji su dalje u svom profesionalnom radu i kao učitelji i kao praktičari pridonijeli brzom širenju i brzom prihvaćanju nove nauke u praksi.

Stav i orijentacija Terzaghia prema struci kojoj se je posvetio ogleda se i u uputama koje je napisao za svoje studente na univerzitetu Harvard:

1. Inženjerstvo je plemeniti sport koji zahtijeva dobre sportaše. Povremene greške su dio igre. Neka bude vaša ambicija da budete prvi koji će otkriti i objaviti vaše greške. Ako vas u tome neko pretekne, uzmite to sa smiješkom i zahvalnošću za njegovo interesiranje. Ako dođete u iskušenje da zaniječete svoje greške i pred očitim dokazima, prestajete da budete dobar sportaš. Vi ste već postali prevrtljivac ili gunđalo.

2. Najgora osobina koju možete steći je ta da postanete nekritičan prema svojim vlastitim koncepcijama a u isto vrijeme skeptičan prema koncepcijama drugih. Kad jednom postignete to stanje, vi ste zahvaćeni senilnošću, bez obzira na vaše godine.

3. Kad objavljujete u štampi neku od vaših ideja, istaknite svaku kontroverznu činjenicu vaše teze koju sami možete primijetiti. Na taj način vi stičete poštovanje vaših čitalaca i ostajete svjesni mogućnosti za daljnja poboljšanja. Odstupanje od ovog pravila najsigurniji je put da uništite vašu reputaciju i da paralizirate vaše umne djelatnosti.

4. Veoma malo ljudi je ili toliko glupo ili toliko nepošteno da vi od njih ne bi ništa mogli naučiti.

I svojim studentima i u svojim nastupima na međunarodnim kongresima Prof. Terzaghi isticao je potrebu neobično uske suradnje između teorije i prakse. On je bio inicijator i prvi borac za afirmaciju nove grane nauke, koja je danas u praksi potpuno priznata. Mnogo je bilo upornih suradnika i samostalnih istraživača koji su pridonijeli razvoju i općoj afirmaciji te nove grane. Ali Terzaghiu treba priznati inicijativu i neobičnu upornost u traženju puta i u borbi za afirmaciju novih saznanja, u vrijeme kad je za nove ideje općenito bilo veoma malo razumijevanja.

I tako je do kraja života ostao najmarkantnija ličnost na tom polju, skroman i jednostavan, ali se može slobodno reći da je njegov uticaj i njegov doprinos nauci o građevinarstvu veći nego bilo kojeg drugog pojedinca do sada. Njegov stav prema struci i prema životu dobro ilustriraju riječi, koje je sam u jednom govoru spomenuo: »Naša ostvarenja su — ili bi morala biti — rezultati prirodnog procesa klijanja, rastenja i sazrijevanja u skladu s jednim predodređenim uzorom. Smisao tog uzora i funkcija našeg postojanja u blistavom i strašnom svijetu u kojem smo se rodili, daleko je izvan mikroskopskog dometa našeg shvaćanja. Najbolje što možemo učiniti jest da živimo i djelujemo u skladu s našim uzorom i bez gubitka vremena na pokušaje da odgovaramo na pitanja na koja nema odgovora. Ti odgovori ne bi služili nikakvom praktičnom cilju jer, kako je Dr Faust otkrio na kraju svog turbulentnog životnog puta »Der Mench in seinem dunklen Drängen ist sich des rechten Weges wohl bewußt«. Ako vi razaberete vaš uzor prije nego je to kasno i ostanete vjerni tom uzoru, vi ćete stići na kraj vašeg puta s dubokim osjećajem

[1]) Izašlo u prijevodu na našem jeziku.

ostvarenja, bez obzira na to jeste li bili rođeni da budete majstor ili sluga, mati ili domaćica. Inače bi mogli otići prije nego što ste uopće nazreli što znači riječ živjeti«.

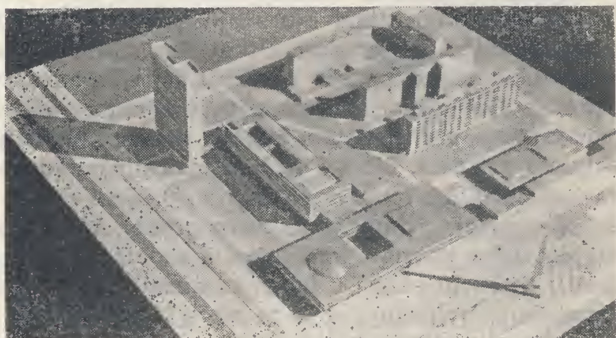
Terzaghi je postigao cilj koji je sebi postavio — zamijeniti nagađanje u građevinarstvu racionalnim metodama za dimenzioniranje zemljanih radova i fundiranje naših građevina. Njegovom smrću nestao je briljantni duh, veliki pregalac i predani radnik, ali njegovo djelo ostaje pokoljenjima koja dolaze.

E. N.

S naših i inostranih gradilišta

NOVOGRADNJA KOMUNALNE BANKE U ZAGREBU PREDANA NA UPOTREBU

Smještaj zgrade Komunalne banke određen je sjeverno od nove Gradske vijećnice, s njom u istoj regulacionoj liniji. Glavni ulaz orijentiran je na trg, dok je pristup automobilima predviđen sa zapadne strane.



Sl. 1: Maketa zapadne strane budućeg Glavnog trga sa Gradskom vijećnicom i komunalnom bankom

Hodnik koji je predviđen ispred Vijećnice produžuje se do banke i služi kao zaštićena pješačka prometnica uzduž trga.



Sl. 2: Hodnik ispred komunalne banke sa mjenjačnicom

Ovakav smještaj Komunalne banke na budućem Glavnom trgu potcrtava njenu važnost u životu gradske zajednice, ali je zahtijevao i obradu koja zadovoljava eksponiranost položaja.

Po funkcionalnosti u centru podrumskih prostorija su tresori za obje filijale Komunalne banke, razumljivo s posebnim ulazom i pristupom te vezom s poslovnim prostorijama. Isto tako su riješene i prostorije za arhivu.

Za službenike banke predviđene su klupske prostorije, koje se mogu koristiti i kao društvene prostorije.

Predviđena je ambulanta u obliku ordinacije opće prakse i zubne ambulante, povezane zajedničkom prostorijom s potrebnim nusprostorijama.



Sl. 3: Detalj tresorskog ulaza s pretprostorom

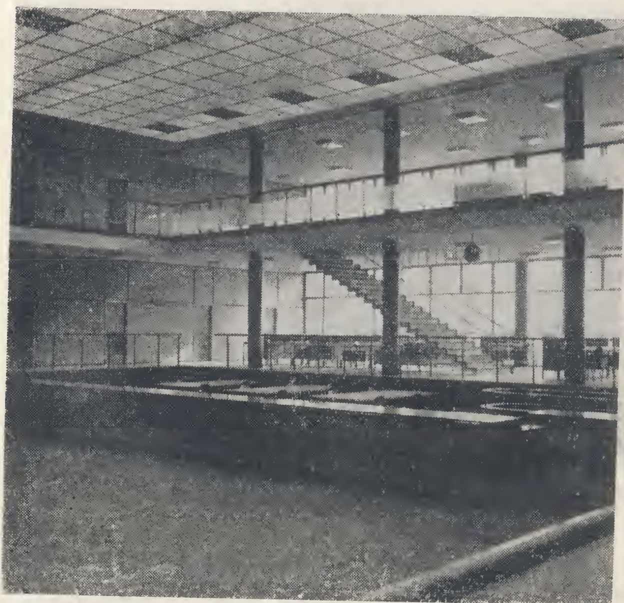
U prizemnom je dijelu garaža kapaciteta četiri vozila s potrebnim instalacijama i priručnom mehaničkom radionicom, te trafostanicom.

Korisni prostori su situirani u odnosu na rad sa strankama; halama (blagajnička hala i hala sa šalterima) koje su lako dostupne strankama, te ostalim poslovnim prostorijama i organizacionim djelovima koji nisu direktno vezani na rad sa strankama (I kat i prednja zgrada Centrale).



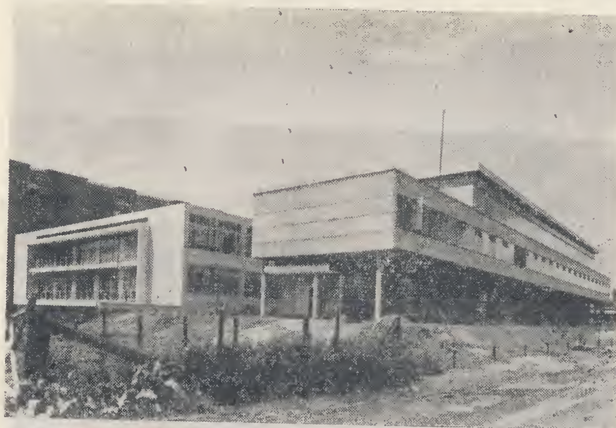
Sl. 4: Šalteri za rad sa strankama s direktnim stubištem u tresor

U prizemlju se osim funkcionalnih odjeljenja i bankovnih službi te manjih pomoćnih prostorija nalaze garderobe i higijenski uređaji.

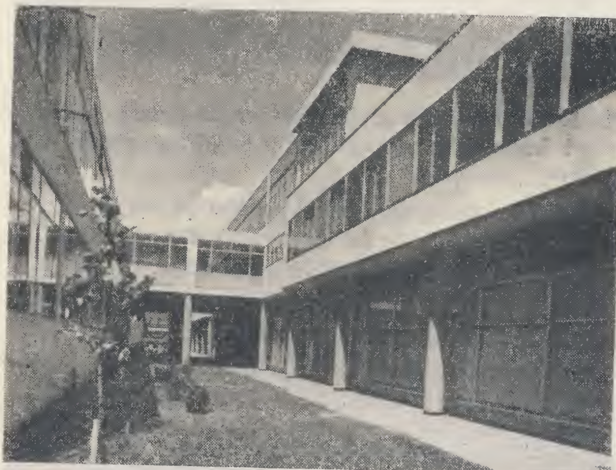


Sl. 5: Južna šalter-hala u dvije etaže s komunikacionim stubištem. Vidljiv je detalj staklenog stropa

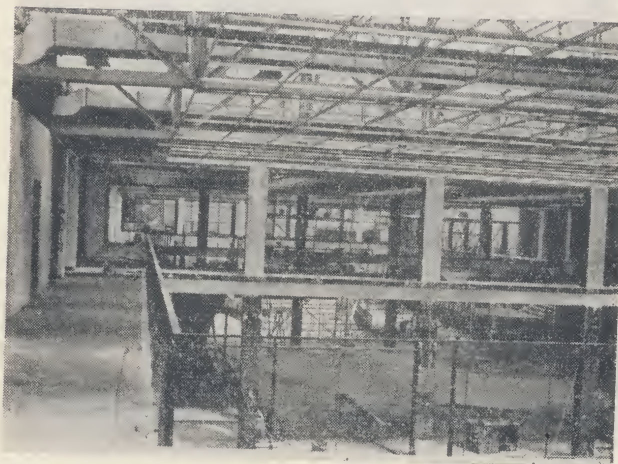
Dok su na spomenutim prostorima primjenjeni normativi za potrebite kvadrature u odnosu na broj stranaka i službenika, u Centrali Komunalne



Sl. 6: Pogled s budućeg trga, s jugoistoka, na zgradu centrale i direkcije, te južni dio zgrade

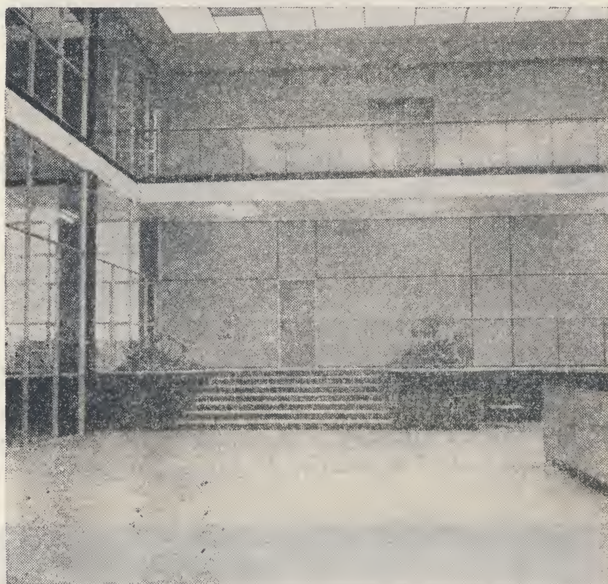


Sl. 7: Međuprostor između zgrade direkcije i banke sa spojnim mostom



Sl. 8: Detalj armiranobetonske konstrukcije i čeličnog krovišta

banke, koja je smještena u prednjem dijelu objekta (u I i II katu) zajedno sa Savezom komunalnih banaka, nije primjenjen normativ korištenja poslovnog prostora iz razloga, što su za rukovodioce

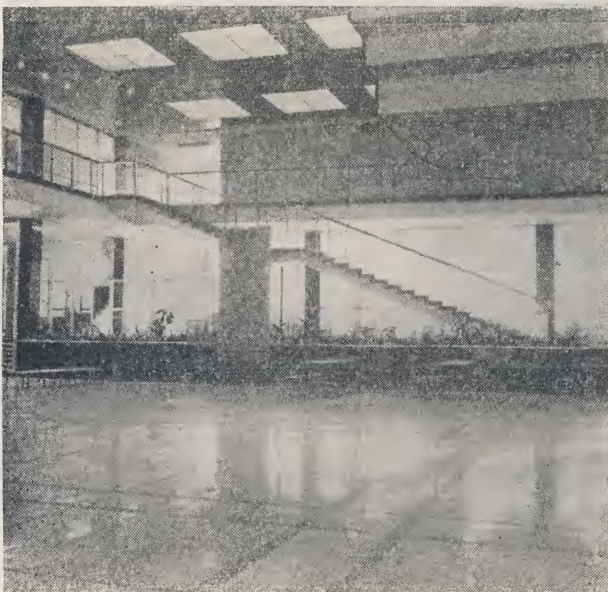


Sl. 9: Detalj jednog od komunikacionih stubišta i balkonske ograde od kristalnog stakla

predviđene posebne sobe, prostorija za sjednice upravnog odbora, te široki hodnik tako uređen da služi kao reprezentativni hal direkcije.

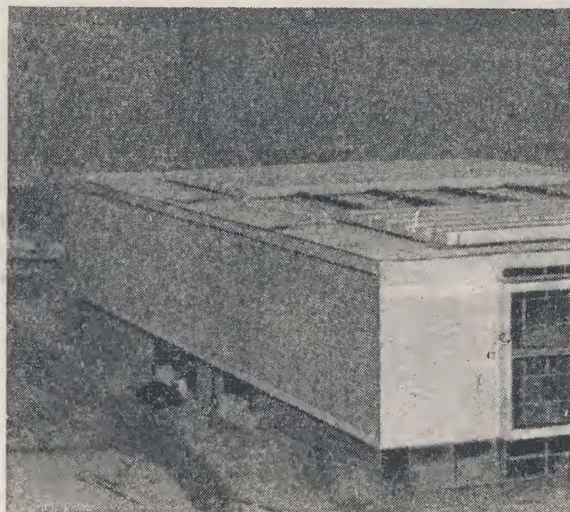
Od tehničkih podataka o izvedbi zgrade i njenoj opremi potrebno je navesti ovo:

Podrumi i nisko prizemlje izvedeni su od nabijenog betona, a prizemlje i katovi su armirano-betonska skeletna konstrukcija raspona 5—7 m. Beton je marke 300 i 220. Stropovi su monolitni, sitnorebrasti visine 50 cm. Ispuna je od opeke sa međuprostorom ispunjenim izolacionim materijalom.



Sl. 10: Glavni ulazni hal banke, koji služi i kao izložbeni prostor

Instalacije i uređaji klimatizacije smješteni su u međustropu, izvedenom s spuštenim stropom kao armirano-betonska ploča koja visi na betonskom željezu ⌀ 6 mm.



Sl. 11: Brisoleji koji imaju funkciju zaštitnih prozorskih rešetki. Vidi se rješenje krovnih nadsvjetla

Sve tri hale imaju čelično krovište raspona 25 m s nosivim Durisol pločama. Osvjetljenje je sa svjetlicima s Eval pokrovom i plastičnim kupolama. Strop je viseći od aluminijskih perforiranih ploča.

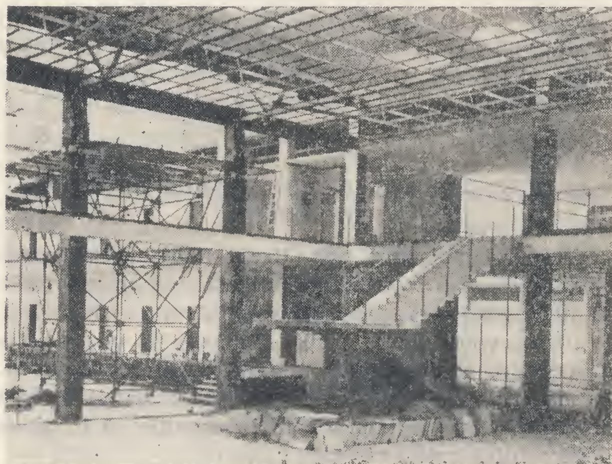


Sl. 12: Polaganje kamena temeljca

Podovi sa stubištima, halovima i halama, koji služe za stranke, izvedeni su iz kamenih ploča. Fasada banke, zbog okoline u kojoj se nalazi i trajnosti i solidnosti, izvedena je kamenim opločenjem.

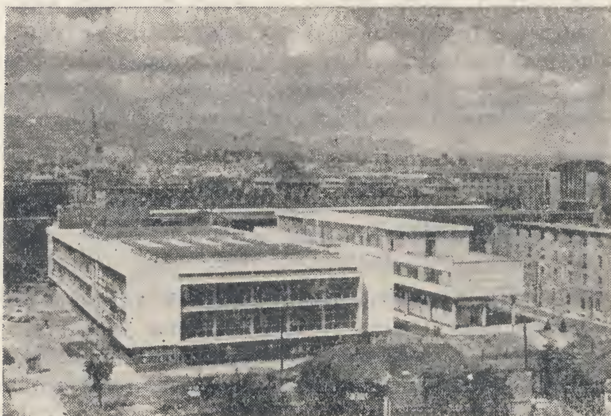
Prozori su od aluminijskih profila. Aluminijski brisoleji služe za sigurnost uz arhitektonski efekt.

S izvedbom je započeto marta 1961. godine i do septembra je prva zgrada bila pod krovom. Do konca 1961. bile su dovršene konstrukcije obih zgrada, osim čelične konstrukcije velikih raspona nad halama u drugoj zgradi.



Sl. 13: Vrlo efektno »samostojeće« stubište

Prvobitni investicijski program od 800 milijuna povećao se, kasnijim dopunama i opremom te instalacijama signalizacije i drugo, na 1.284 milijuna.



Sl. 14: Pogled sa izgrađenog dijela Vijećnice na obje zgrade banke s okolinom, koja se uslijed izgradnje naočigled mijenja

Iako je objekat monumentalnog karaktera, njegovih 12.200 m^2 građevinske površine izvedeno je po 85.000 din/m^2.

Radove je izvelo poduzeće »Tempo« s kooperantima »Palk« (Šibenik), »Kamen« (Pazin), »Jelen« (Zagreb), »Staklo«, »Radiator«, »Zagorka«, »Dekorativ« i dr. iz Zagreba.



Sl. 15: Detalj krovnih nadsvjetla

Projektant Ing. Ostrogović, konstrukter Ing. Kviz, rukovodilac gradilišta Ing. Kovačec, neposredni rukovodilac Ing. Kaić, poslovođa Bogdanović, nadzorni organ Božinović.



Sl. 16: Glavni ulaz u banku s natkritim hodnikom i mjenjačnicom

Ing. Kovačec

Kratke vijesti

VRIJEDNOST RADOVA U 1963.

Vrijednost obavljenih građevnih radova u 1963. godini — izraženo u milijunima dinara — je ova:

Vrste objekata:	God. 1962.	God. 1963.	God. 1962./1963.
Stambeni objekti	115.162	147,000	127,5
Ostali objekti visokogradnje	151.632	180.235	119,0
Objekti niskogradnje	89.926	104.120	117,2
Objekti hidrogradnje	35.305	38.929	110,0
Ostali razni objekti	34.999	36.832	105,5

R. P.

KREDIT ZA IZGRADNJU LUKE BAKAR

Jugaslavenska banka za vanjsku trgovinu odobrila je Zajednici lučkih poduzeća Rijeka kredit od 1,5 milijardi dinara za gradnju luke u Bakru.

Kredit je odobren na osam godina uz kamatnu stopu od 6,5%; namijenjen je uglavnom kupovini strojeva za mehanizaciju pretovara.

U gradnju luke uložit će se, prema ocjeni stručnjaka, oko 5 milijardi dinara. Ova se luka gradi prvenstveno za tranzit i povećanje propusne moći riječke luke.

Kapacitet bakarske luke, čija je izgradnja nedavno počela, bit će 4 milijuna t godišnje. Njen dnevni kapacitet iznosit će 10.000 t tereta.

Luka Bakar bit će dovršena 1966. god., a moći će da prima i najveće prekooceanske teretne brodove od 100.000 t i služit će uglavnom za željeznu rudaču.

R. P.

IZGRADNJA NOVIH PAVILJONA NA BEOGRADSKOM SAJMIŠTU

Započela je gradnja novih paviljona na beogradskom sajmištu. Grade se tri privremena montažna paviljona s ukupno 5000 m^2 izložbenog prostora. Još 1000 m^2 prostora dobit će se zatvaranjem terase na aneksu hale I. Paviljoni će biti građeni od čelika i stakla. Ovi će se objekti moći koristiti već u maju ove godine.

U planu je da krajem godine počne gradnja još dvaju objekata, koji će biti dovršeni tokom 1965. god.

Planira se i izgradnja impozantne zgrade čelične konstrukcije, koja će imati 30 katova. Smatra se da će se gradnjom ove zgrade omogućiti djelovanje poslovnih udruženja na jednom mjestu.

R. P.

POČINJE GRAĐEVINSKA SEZONA — DA LI ĆE I OVE GODINE BITI OSKUDICA U NEKIM MATERIJALIMA

Građevinska sezona je na pragu. Lani se u ovo vrijeme osjećala oskudica nekih vrsta građevnih materijala, pa i onih najosnovnijih — cementa, cigle, betonskog željeza, ravnog stakla. Ocjenjuje se, da će sličnih teškoća biti i ove godine, pa i kad je riječ o takvom osnovnom materijalu za gradnju kao što je opeka. Upotreba opeke i kod nas i u mnogim evropskim zemljama, i pored sve šire primjene drugih građevnih elemenata, danas je još veoma velika. Za posljednjih deset godina ta proizvodnja je u gotovo svim zemljama Evrope zabilježila porast: u Austriji za oko 120%, u SSSR 163%, Bugarskoj 150%, Zapadnoj Njemačkoj 27%, Francuskoj 43%. Proizvodnja opeke u SFRJ je porasla u tom periodu za oko 80%, ali ni to nije dovoljno da bi se zadovoljila potražnja.

R. P.

ARHITEKTURA U INDUSTRIJSKIM UVJETIMA GRAĐENJA

Prema izjavi prof. arh. Uroša Martinovića, predsjednika saveza društava arhitekata Jugoslavije (data IT novinama) — industrijalizacija stambene izgradnje je neminovnost svake zemlje. Bojazan da ona stavlja arhitekturu u drugi plan, a ulozi arhitekta daje sekundarni značaj, neosnovana je, jer industrijalizacija ne mora da povlači za sobom i nekvalitetna i jednolična arhitektonska rješenja.

Izjesna opasnost postoji jedino u tom slučaju ako se ovom problemu prilazi subjektivno i bez određenog kriterijuma. Ako su u pogledu kvalitete i stručnosti izvođenja osigurani svi uvjeti i ako se stav ne tretira kao roba široke potrošnje u bukvalnom smislu te riječi, već kao trajna vrijednost, opasnost od vulgariziranja arhitekture bit će svedena na minimum. Isto tako, u nas je udomaćeno i jedno pogrešno mišljenje o arhitekturi. Naime, mnogi su skloni da dobru arhitekturu smatraju skupom i obrnuto, što je u osnovi pogrešno. Kvaliteta jednog arhitektonskog rješenja zavisi, prije svega, od uloženog stručnog i kreativnog napora autora, a ni izdaleka od iznosa uloženih sredstava.

R. P.

IZGRADNJA SKOPJA U 1963. GODINI I POMOĆ U 1964.

Najvažniji i najneposredniji zadatak privremenog smještaja stanovništva Skopja uspješno je završen. Izgradnjom oko 5000 stanova u prigradskim i radničkim naseljima, sanacijom 4500 stanova u oštećenim zgradama (ne računajući veliki broj stanova popravljenih privatnom inicijativom), kao i izgradnjom oko 60 km puteva, 63 km vodovodne mreže, 100 km kanalizacione mreže, 170 km električne mreže, te ostalih komunalnih uređaja, omogućeno je da do početka 1964. godine stanovništvo napusti šatore i smještajem u novoizgrađene i popravljene stanove dobije odgovarajuće uvjete života.

Otvoreni su i uvjeti za normalan rad na obnovi Skopja u ovoj godini, zahvaljujući naporima građevinske operative, zalaganju radnih kolektiva i stanovništva Skopja, Jugoslovenske narodne armije i cjelokupne naše društvene zajednice, kao i dobivenoj međunarodnoj pomoći.

R. P.

RADNI TJEDAN OD 42 SATA

Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, u dogovoru sa Saveznim sekretarijatom za rad i Jugoslavenskim zavodom za produktivnost rada, održao je u Beogradu 29. januara sjednicu Centralnog odbora na kojoj je razmatrao pitanja prelaska na radni tjedan od 42 sata. Sjednici su prisustvovali i predstavnici komisija za produktivnost rada svih stručnih saveza iz republika.

Svrha je bila, da se utvrdi program rada SITJ na ovom značajnom pitanju i dadu smjernice za uključivanje inženjera i tehničara svih struka u opću akciju za uvođenje radnog tjedna od 42 sata. Sjednici su prisustvovali i predstavnici izvjesnog broja radnih organizacija koje su eksperimentalno prešle na radni tjedan od 42 sata.

Referat za ovu sjednicu bila je pripremila Komisija SITJ za produktivnost rada, a autor referata je Ing. Vlado Mirković.

U referatu su obrađena ova pitanja:

— Značaj problema uspješnosti skraćenja radnog vremena.

— Pripreme privrednih organizacija za prelazak na skraćeno radno vrijeme i izrada odgovarajućih projekata.

— Mjere za unapređenje proizvodnje u privrednim organizacijama u cilju skraćenja radnog vremena i uloga inženjera i tehničara.

— Posebna aktivnost organizacija inženjera i tehničara u problematici skraćivanja radnog vremena.

Nivo proizvodnih snaga naše zemlje i rezerve koje u okviru njih još nisu dovoljno iskorištene, omogućili su postavljanje na dnevni red pitanje skraćivanja efektivnog vremena rada u procesu proizvodnje sa 48-satnog na 42-satni radni tjedan. Sprovođenjem ustavne odredbe u život, radno vrijeme radnika bit će smanjeno za oko 13,3% što će se odraziti na širenje aktivnosti izvan neposredne proizvodnje i jačanje društvenih funkcija neposrednih proizvođača.

Jasno je da ostvarenje postavljenih zahtjeva traži znatno povećanje nivoa produktivnosti rada kako u odnosu na postojeći nivo tako i njegov prosječni rast iz godine u godinu, te još snažniju afirmaciju podizanja nivoa ekonomičnosti poslovanja u odnosu na ranije stanje.

Teren na kome se razvija osnovna aktivnost za osiguranje uspješnog prelaska na skraćeno radno vrijeme je privredna organizacija, pa je zato uloga osnovnih organizacija (društava) Saveza inženjera i tehničara tamo najvažnija i najsvrsishodnija.

Kod dobro organiziranih priprema za prelazak na 42-satni radni tjedan polazi se od solidno izvršenih analiza i dijagnoza stanja radnih organizacija. Takve analize i dijagnoze mogu biti dobre jedino ako su ih radile ekipe sastavljene od tehničkih i ekonomskih stručnjaka i ako su obuhvatile sve elemente i faktore koji su uvjetovali odgovarajuće stanje privredne organizacije.

Shvaćajući puni značaj problematike prelaska na skraćeno radno vrijeme ne samo za pojedinačno uzete radne kolektive nego i za cijelu našu socijalističku zajednicu, organizacija Saveza inženjera i tehničara treba da olakša izvršenje ustavne odredbe na najefikasniji i na najlakši način.

SITJ smatra svojim prioritetnim zadatkom aktivizaciju osnovnih organizacija — DIT-ova u konkretnim problemima izrade projekata skraćenja radnog vremena za privredne organizacije, a zatim i u njihovom sprovođenju u život.

SITJ će organizirati široko savjetovanje inženjera i tehničara sredinom godine, na kome treba da dođu do izražaja opsežna razmjena iskustava ostvarenih u organizacijama koje su već prešle na skraćeno radno vrijeme, kao i teorijsko razmatranje pojedinih problema iz odgovarajuće oblasti.

R. P.

REKONSTRUKCIJA I MODERNIZACIJA GLAVNIH ŽELJEZNIČKIH PRUGA

Nedavno je dovršen program rekonstrukcije i modernizacije glavnih željezničkih pruga, čije provođenje treba da započne iduće godine.

Pored elektrifikacije program predviđa gradnju suvremenih sigurnosnih sistema i TT uređaja na 1509 km pruga, zatim šest novih centralnih ranžirnih stanica, kapitalni remont pruga, reviziju i ukidanje suvišnih međustanica i pripremanje odgovarajućih kadrova.

Predviđa se do kraja 1968. godine izgraditi stabilna postrojenja i uvesti električna vuča na prugama Jesenice—Skopje, Vrpolje—Sarajevo, i dovršiti ju na potezu Karlovac—Zagreb.

Do 1968. treba da se izgradi šest novih centralnih ranžirnih stanica u Skopju, Beogradu, Zagrebu, Ljubljani, Doboju i Nišu.

R. P.

NOVE TVORNICE GRAĐEVNIH MATERIJALA U SRBIJI

Tokom prošle godine završeno u SR Srbiji nekoliko suvremenih tvornica za proizvodnju šuplje opeke, giter-opeke i blokova i montažnih elemenata, pa su te tvornice početkom ove godine ušle u redovnu proizvodnju.

Kapaciteti tvornica podignutih u Novom Sadu i Kanjiži iznose po 26 milijuna kom opeke NF, a u Valjevu i Novom Pazaru po 24 milijuna. Počeli su radom i pogoni u Užičkoj Požegi i Novom Bečeju, kapaciteta po 12 milijuna.

Novi objekti proizvode tankostijene elemente — šuplju opeku, giter-opeke i giter-blokove, te elemente za montažu, a moderno su opremljeni i mehanizirani, tako da proizvodnja neće zavisiti od vremenskih uvjeta. Da bi ovo u potpunosti moglo da se ostvari, potrebne su dodatne investicije za gradnju bazena za smještaj i odležavanje gline, a također i za nabavku mehanizacije za iskop zemlje.

Proizvodi novih pogona već se prodaju na tržištu.

R. P.

PREOSTALIH 230 KM JADRANSKE MAGISTRALE

U stručnim krugovima se iznosi, da je već jednom pomjereni rok za dovršenje magistrale duž Jadranske obale — s novembra 1964. na maj 1965. — došao u pi-

tanje prije nego što je počela gradnja preostalih 230 km ove turističke autostrade, popularno nazvane »Plavi put«.

Izgleda da ni krajnji napori graditelja, pa ni legendarni entuzijazam omladinskih radnih brigada, ne mogu biti garancija da ćemo pred glavnu turističku sezonu 1965. otvoriti Jadranski autoput za turiste.

R. P.

HIDRO-SISTEM DUNAV—TISA—DUNAV ULAZI U POGON

S proljeća, kad počne otapanje snijega, kanalskom mrežom hidrosistema »DTD« odvest će se suvišna voda s oko 225.000 ha. Crpka kod Bezdana koja služi i za navodnjavanje, izvući će vodu sa oko 60.000 ha, iz sliva Jegričke rijeke odvodnit će se još 60.000 ha, iz srednje Bačke 80.000 ha, u Banatu — preko Potpornja — oko 30.000 ha. Već u jesen površine za odvodnjavanje proširit će se na 360.000 ha, odnosno polovinu od ukupno predviđenih.

Puštanjem u rad crpke kod Bezdana bit će do jeseni moguće da se u Bačkoj izgrade zalivni sistemi na površini do 210.000 ha, dok se predviđa da se do kraja sedmogodišnjeg plana u Bačkoj i Banatu odvodnjavanje obavi na ukupno 410.000 ha.

Usporedo s proširenjem površina koje se mogu odvodnjavati i navodnjavati, u toku su — u Direkciji kanala — i pripreme za osposobljavanje stručnjaka za takve poslove.

R. P.

GRADNJA ELEKTRANA

Relativno kratkoročno planiranje izgradnje elektroprivrednih objekata, bez kontinuiteta i jedinstvene metodologije, pod utjecajem oko 130 raznih organa i organizacija, imalo je posljedice, čiju je ekonomsku težinu danas teško sagledati.

Prema jednoj analizi Instituta za ekonomiku industrije, loš izbor elektrana, uglavnom u administrativnom periodu upravljanja privredom, prouzrokovao je povećane ili »preuranjene« investicije u iznosu od preko 100 milijardi dinara. U jedanaest elektrana, koje su u gradnji ili u pogonu, prvobitno predviđene investicije od 90 milijardi dinara prekoračene su za 80 milijardi. Ova prekoračenja izazivaju porast troškova u eksploataciji tih elektrana za oko 5 milijardi dinara. što već dovodi u pitanje realnost, odnosno ekonomsku cjelishodnost tih investicija.

Najveći utjecaj na ta prekoračenja pripisuje se neusaglašenosti projektantskih cijena s tekućim cijenama (oko 55%), zatim nepredviđenim radovima (oko 20%), tzv. viškovima radova (10%), izmjenama privrednih instrumenata (10%) i raznim drugim utjecajima. Međutim, analize nekih drugih objekata, naročito termoelektrana, i pri najrealnije postavljenim tekućim cijenama pokazuju takva prekoračenja u »nepredviđenim radovima« i »viškovima radova« da se nameće pitanje čemu uopće služe idejni i glavni projekti, osim za neobjektivno prikazivanje investicija, da bi se na teret elektrana sagradilo što više građevinskih i drugih objekata lokalnog značaja.

Ovdje nije uzeto u obzir za koliko bi osnovne investicije bile manje da je gradnja bila kontinuirana, da su građeni kompletni slivovi rijeka, to jest da je građevinskoj i montažnoj operativi data mogućnost da se organizira — kao što se to danas predlaže.

Ako su, prema tome, posljedice prvobitne poslijeratne izgradnje »cijena neznanja«, danas je već sasvim izvjesno da su posljedice nekih loših poduhvata u bližoj prošlosti i sadašnjosti — cijena nesređenih ekonomskih odnosa u elektroprivredi.

Ekonomisti elektroprivrede nalaze rješenja za budućnost u usvajanju jedinstvene naučne metodologije za izbor i planiranje izgradnje elektroenergetskih objekata, koja bi imala snagu zakona i bila obavezna za sve investitore. Ekonomsku snagu i efikasnost bi ta metodologija dobila u povećanju cijena električne energije, koje bi elektroprivredi osiguravale sredstva za oko 50% investicija, dok bi se ostatak podmirivao kreditima.

R. P.

Prefabrikati

PREDNAPREGNUTI BETONSKI ŠTAPOVI

1. Uvod

Prednapregnuti betonski štapovi služe za armiranje građevinskih elemenata i konstrukcija. Masovno se upotrebljavaju u Istočnoj Njemačkoj, gdje postoji nekoliko tvornica koje proizvode ove prefabrikate. Štapovi su malog presjeka u obliku trapeza u kojem se nalazi ubetonirana patentirana prednapregnuta čelična žica ili traka. Primjena ovih štapova je vrlo raznovrsna, što će biti prikazano u narednom poglavlju.

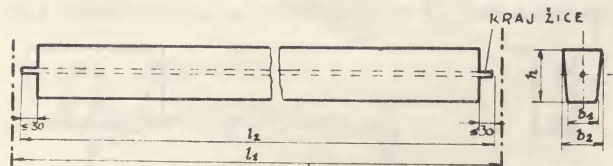
Tehnički zahtjevi i podaci prikazani su na sl. 1 i tab. 1.

Vidimo da prema poprečnom presjeku imamo dvije vrste tj. 12 cm² i 18 cm² površine presjeka; prvi nose oznake A drugi B. Minimalna marka betona je 450 a rade se dužine i do gotovo 8 m.

2. Primjena i ugradnja

Primjenu nalaze štapovi za armiranje konstrukcija izloženih savijanju bez uzdužne sile, a također se primjenjuje za zidne ploče kod mirnog opterećenja. Vrlo je interesantna upotreba za armiranje elemenata od lakog betona (siporeks i drugi) gdje je inače vrlo skupo i otežano armiranje obič-

nim željezom. Također i prednapregnute tlačne cijevi armiraju se s prednapregnuto betonskim štapovima. U tab. 2 opisani su primjeri primjene, a u narednim slikama (2, 3, 4 i 5) date su skice za primjenu ovog načina armiranja.



Sl. 1

Ovako armirani elementi i konstrukcije ponašaju se kao prednapregnute, a ipak na gradilištima gdje se ugrađuju nisu potrebni nikakvi uređaji. Jedna dobro locirana tvornica može snabdjeti ovim štapovima gradilišta u krugu oko 200 km.

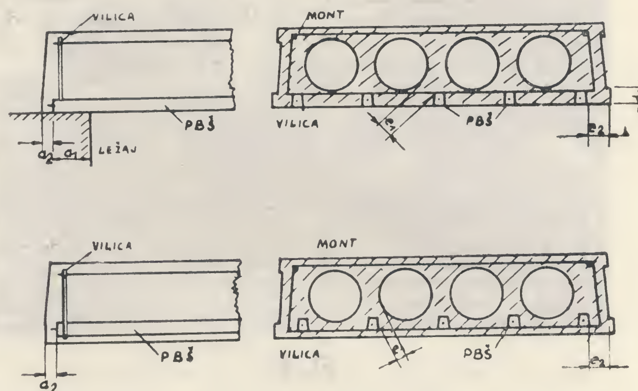
PBŠ	A 1	A 2	A 3	B 1	B 2	B 3	B 4
SILA PREDNAPREZANJA kp	1850	2000	3000	2850	3000	3500	4000
b_1	26^{+2}_{-1}			31^{+2}_{-1}			
b_2	34^{+2}_{-1}			41^{+2}_{-1}			
h	40^{+3}_{-2}			50^{+3}_{-2}			
POPR PRESJEK ŠTAPA cm^2	12			18			
POGODNE DUŽINE – DUŽINA SISTEMA l_1	3000 / 4500 / 6000 ± 12						
POGODNE DUŽINE – DUŽINA KONSTR l_2	2950 / 4450 / 5950 ± 12						
DOZVOLJENA DUŽINA – NAJVEĆA	6500			7800			
DOZVOLJENA DUŽINA – NAJMANJA	1800		2400	1800		2100	2400
MARKA BETONA	450		600	450		600	
ČELIK ZA PREDNAPREZANJE	St 130/150	St 140/160		St 130/150	St 140/160		
PRESJEK ČELIKA mm^2	19,6	20	30			35	40
MOMENT LOMA Kpcm NAJMANJE	1750		2100	3500		3850	4200
STRELICA PROGIBA	≦ 1/200						

Tabela 1

	VRST ELEMENTA	ARMIRANJE UZDUŽ	ARMIRANJE POPR&
Monolit. beton	Tavanice iz teškog betona	x	x
Prefabrikati	Tavanice sa uzdužnim šupljinama iz betona	x	x
	Tavanice od punih ploča iz betona	x	x
	Zidni elementi u industriskoj gradnji	x	-
	Tavanice od lakog betona sa tlačnom pločom-zonom(sl.4)	x	x
	Krovne ploče od lakog betona (sl.5)	x	-
	Prednapregnutobetonske tlačne cijevi	x	-

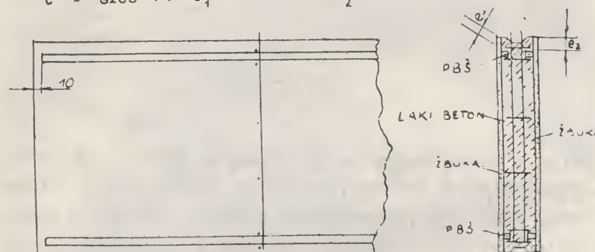
Tabela 2

Štapovi su kao nosiva armatura i mogu biti u jednom sloju ili unakrsno. Mogu doći samostalno a mogu i u kombinaciji s običnom armaturom. Najčešće dolaze kao armatura u jednom pravcu a razdjeljena armatura ili vilice dolaze iz običnog željeza.



Sl. 2

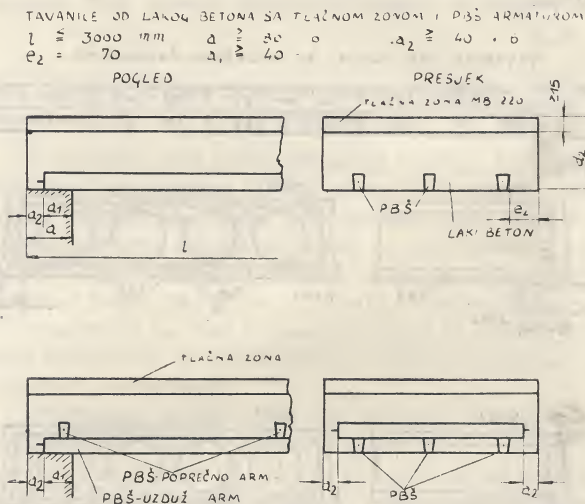
Za ugradnju su dopušteni štapovi koji su odležali, zaštićeni od sunca najčešće oko 3 mjeseca. Ranije ugrađivanje je moguće tek nakon što su detaljno ispitani uzorci po utvrđenom propisu. Udaranje čekićem i slično nije dopušteno a ugrađivanje oštećenih štapova dozvoljava se samo pod određenim uslovima, koji su definirani u vrlo preciznom i opširnom standardu. Jako oštećeni štapovi mogu se i sječenjem skratiti, te kao kraći upotrijebiti za druge elemente manjih duljina.



Sl. 3

Prilikom ugradnje potrebno je paziti da štapovi budu čisti jer se mogu primjeniti samo takvi, koji se mogu očistiti žičanom četkom ili sličnim alatom. Kod lakih betona (siporeks ili sl.) sa zapreminskom težinom manjom od 1800 kg/m³ se slobodni dijelovi žice, koja viri iz štapova prije ugradnje moraju zaštititi nekim antikorozivnim sredstvom. Štapovi moraju najmanje sa tri strane biti obavijeni betonom i krajnje odstojanje od vanj-

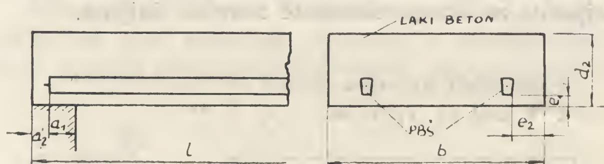
skog ruba prekrivajućeg betona iznositi najmanje 20 mm. Na sl. 6 dati su neki principi za armiranje štapovima, a na sl. 7 prikazano je ugrađivanje štapova u jednu ploču za međukatne konstrukcije.



Sl. 4

3. Proizvodnja

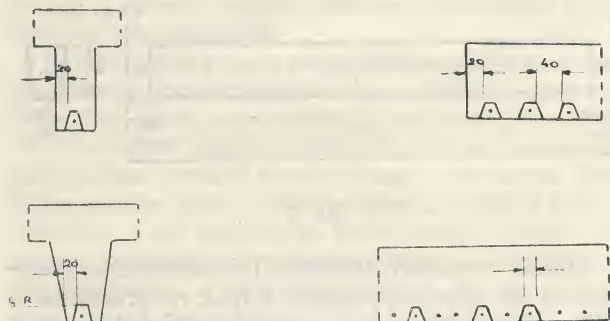
Štapovi se proizvode na stazama dužine 48 mm; na sl. 8 vidimo presjek proizvodne staze na kojoj se proizvode. Staza kao i svaka staza za prednaprezanje ima na jednoj strani pričvršćene žice ili trake a na drugoj nakon natezanja mogućnost si-



Sl. 5

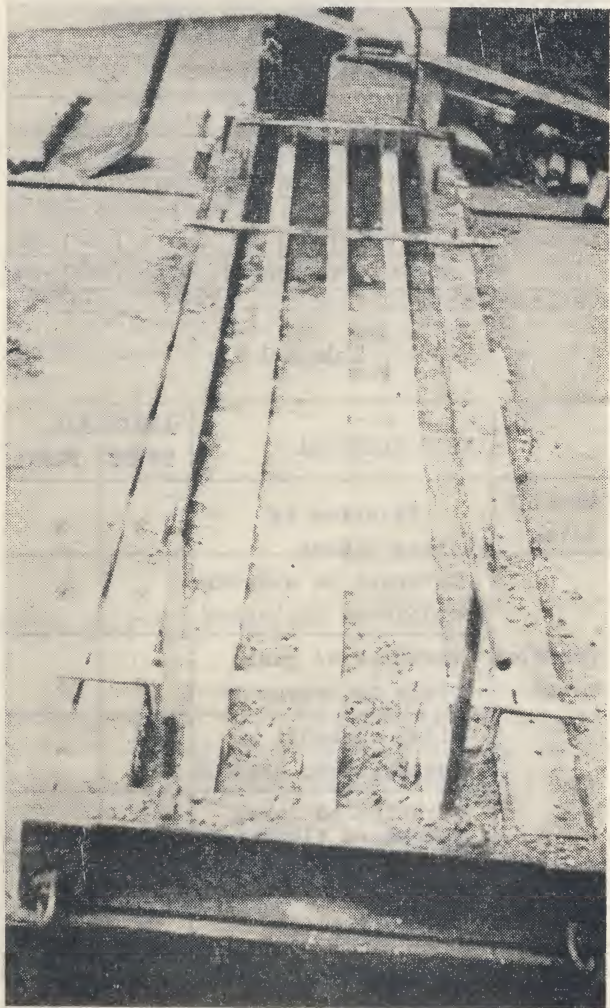
drenja. Čitava staza je izrađena u obliku vibracionog postolja, u stvari dugačkog vibrostola s vibratorima, koji su pričvršćeni s donje strane na razmaku 3 m. Na postolju su postavljeni kalupi za oblikovanje trapeznih štapova. Ovi kalupi su iz dijelova koji se mogu prema potrebi mijenjati u zavisnosti da li se proizvode štapovi sistema A ili B, tj. 12 ili 18 cm² presjeka. U presjeku je devet štapova koji se svi odjednom izrađuju. U svaku šupljinu kalupa dolazi po jedna žica ili traka i nakon potrebnog natezanja može se pristupiti betoniranju. Beton se ubacuje lopatama i ravna ručno ravnalicama po gornjem rubu kalupa.

Sve ovo je prikazano na sl. 9, 10 i 11. Za cijelo vrijeme betoniranja u djelovanju su vibratori. S obzirom da se ne radi o velikim količinama betona, rad napreduje brzo i staza od 48 m sa devet štapova se izbetonira na cijeloj dužini prije početka vezivanja betona. Na mjestima gdje dolaze



Sl. 6

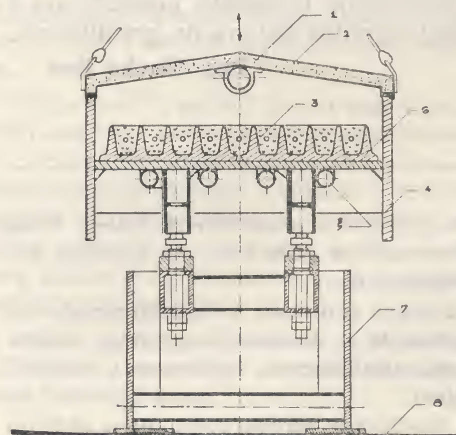
prekidi štapova, ubacuju se drveni ili gumeni elementi, koji se nakon stvrdnjavanja betona vade i tada se na tim mjestima žica može presjeći.



Sl. 7

Nakon što je završeno papunjavanje kalupa na cjeloj dužini staze, pokriva se limenim poklopcima koji zabrtvljeno pokriju stazu. Na donjem dijelu poklopca nalazi se cijev, kroz koju se potom pušta para i time ubrzava proces stvrdnjavanja. Pod djelovanjem pare ostavlja se do narednog dana, kada se štapovi mogu vaditi iz kalupa kao tvrdi, nakon što se presjeće žica.

Od svake dnevne proizvodnje uzimaju se uzorci i obavljaju ispitivanja određena standardom. Ispituje se čvrstoća betona, osnovne dimenzije, prionjivost, savijanje, progibi, lomna čvrstoća i dr. Nakon ispitivanja i dobivenih rezultata štapovi se signiraju, tj. obilježavaju i to na zapakovane štapove u svježnjeve pričvrste se limene tablice, providene određenom bojom, tako da ne može doći do zabune. Isporuka i transport obavlja se u svežnjevima od najviše 100 štapova. Isporučuju se tek nakon četiri tjedna od proizvodnje, odležali i zaštićeni



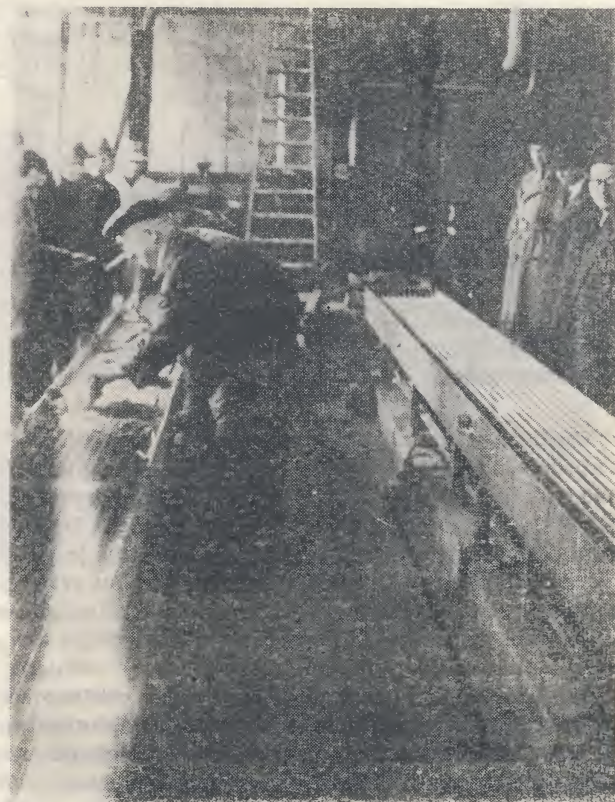
Sl. 8



Sl. 10



S. 9



Sl. 11

od sunca i naglog sušenja. Štapove prilikom utovara i istovara nije dopušteno bacati.

Jedna staza od 48 m može godišnje proizvesti oko 150.000 m štapova.

4. Zaključak

Proizvodnja ovih štapova je vrlo jednostavna a primjena vrlo raznovrsna i korisna. Naročito kad sve veće primjene lakih betona, naročito siporeksa, armiranje štapovima je izuzetno važno kao zamjena za vrlo skupu i nepraktičnu armaturu, kojom se danas armiraju ovi laki betoni.

Jedna prikladno smještena tvornica štapova mogla bi u našoj zemlji vrlo dobro poslužiti za unapređenje proizvodnje betonskih prefabrikata i primjene prednapregnutog betona na gradilištima.

Ing. Slavko Rex

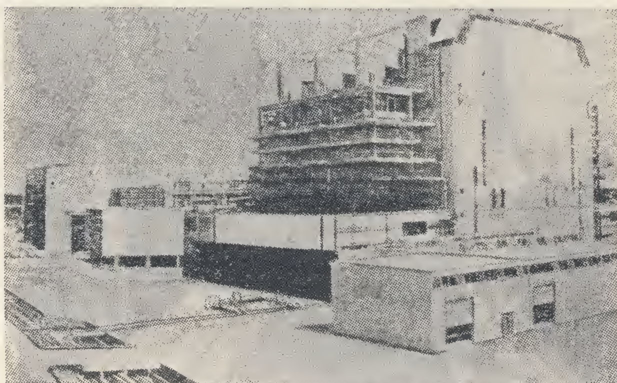
Iz inozemnih časopisa

NUKLEARNA ENERGANA LATINA

(Civil Engineering, London, oktobar 1963.)

Nedavno je u mjestu Latina, oko 65 km južno od Rima, puštena u pogon prva komercijalna nuklearna elektrana Italije. Elektrana snabdijeva električnom strujom Rim, uhodavajući se na pun učin od 200 MW. Latina ima jedan reaktor hlađen plinom, s ugrađenim grafitnim moderatorom. Za gorivo služi prirodni uran. Za uzor kod projektiranja služila je nuklearna elektrana Bradwell. Učin jednog reaktora Bradwell iznosi 150 MW. Povećanje učina u Latini postizava se pojačanjem pritiska plina za hlađenje za 33% i povišenjem uloška uranovog goriva za 20%.

U Latini su izgrađene tri glavne skupine zgrada: zgrada reaktora, strojarnica i zgrada za upravljanje (slika).



Grafitno jezgro reaktora je teško oko 2000 t i projektirano je za dugo trajanje i sigurno od zemljotresa. Ono je smješteno u sferičnu čeličnu posudu promjera 20 m, srednje debljine 9 cm, koja je okružena betonskim štitom neprobojnim za zračenje. Reaktor je spojen vodovima sa šest cijevnih kotlova. Na dnu svakog kotla nalazi se električno pokretani aksijalni cirkulator za plin. Za punjenje i pražnjenje goriva postoje dva univerzalna stroja, koji dozvoljavaju da se zamjena goriva obavi dok je reaktor opterećen. Iskorišteno se gorivo transportira u bazen za hlađenje. Reaktorom se upravlja pomoću šipaka od bor-čelika (obješenih na lancima) koje ulaze u kanale u grafitnoj jezgri.

U strojarnici su postavljene tri turbine snage 70 MW i dvije pomoćne turbine snage 9,5 MW. Pomoćne turbine služe za pokretanje plinskih cirkulatora. Voda za hlađenje (kondenzacija pare svih pet turbina) dobija se iz Tyrenskog mora.

Komandna dvorana smještena je između zgrade reaktora i strojarnice. Iz te dvorane se upravlja reaktorom, kotlovnicom, cirkulatorima, turbinama i električnim postrojenjima.

Radovi na fundiranju zgrada počeli su u oktobru 1958. a punjenje gorivom (268 t) dovršeno je u januaru 1963.

Energana je projektirana i izvedena u kolaboraciji britanskih i talijanskih stručnjaka i industrije. To je za britansku industriju bila prva narudžba iz inozemstva za ovu vrstu objekata.

Građevinske radove izvodila su talijanska poduzeća.

B. P.

KRIZA U DOBAVI ELEKTRIČNE ENERGIJE

(Civil Engineering, London, oktobar 1963)

Povodom izvještaja o zaostajanju proizvodnje električne energije u Velikoj Britaniji za potrebama i pesimističkih prognoza da bi opasnost povremenih isključenja potrošača moglo potrajati i idućih 6—7 godina, aktuelna je kod nadležnih organa rasprava o izgradnji novih izvora električne energije. Uredništvo časopisa C. E. se energično zalaže za što masovnije učešće nuklearnih energana. Ono u uvodnom članku izražava sumnju u ispravnost ekonomskih proračuna, prema kojima nuklearne elektrane ne mogu konkurirati klasičnim termoelektranama.

Kod nuklearnih elektrana su, istina, velika osnovna ulaganja, ali pogonski troškovi su niski. Kamate i otplata osnovnog kapitala su dosada bili računati u pravilu nerealistički. Nije, naime, uzimano u obzir djelovanje inflacije, koja je gotovo permanentna, a uslijed koje stvarni pogonski troškovi iz godine u godinu rastu, dok visina anuiteta ostaje nepromijenjena u predviđenom procentu od prvobitne svote. Pored toga trajanje nuklearnih elektrana računa se suviše konzervativno, a efekt nuklearnog goriva kod izgrađenih elektrana je mnogo veći nego se predviđalo (prema iskustvu u Velikoj Britaniji gotovo za 40%).

Ali i iz drugih aspekata nuklearne elektrane imaju velike prednosti. One ne razvijaju otrovne plinove, dobava goriva zimi ne predstavlja kod njih nikakav problem. Ne postoje problemi ni u vezi s odstranjivanjem otpadaka goriva (cijeni se da će samo u Srednjoj

Engleskoj trebati u 1970/71. godini odstraniti iz klasičnih termoelektrana više od 6 milijuna tona pepela na godinu).

Od važnosti je i to da su nuklearne elektrane vrlo povoljne kod pogona sa stalnim opterećenjem. A ono će u budućnosti sigurno znatno porasti, npr. za grijanje na prilazima mostovima, aerodromima, glavnim ulicama, zatim u kućanstvima (dok se zavedu povoljne noćne tarife i usavrše metode za akumulaciju topline) itd.

Treba uzeti u obzir i koristi koje izgradnja nuklearnih elektrana pruža zajednici: odterećenje saobraćaja na cestama smanjenjem prijevoza goriva i otpadaka, likvidiranje ograničenja i prekida u dobavi električne energije uslijed nepovoljnih vremenskih prilika, smanjenje pritisaka na nacionalna devizna sredstva za dobavu goriva, manja opasnost za dobavu goriva uslijed vanjsko-političkih kriza itd.

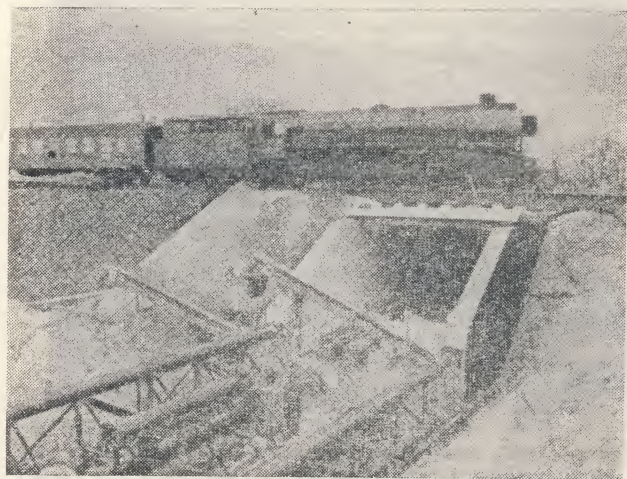
Prema mišljenju časopisa, prednosti nuklearnih elektrana su neosporne, ali treba osigurati kapital uz nisku kamatnu stopu.

B. P.

UGRADNJA MANJIH PODVOŽNJAKA U POSTOJEĆE PRUGE

(Die Bundesbahn, Darmstadt, oktobar 1963.)

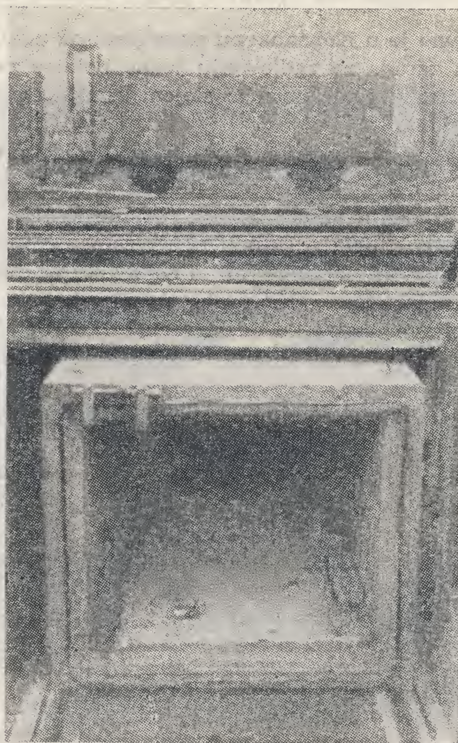
Kod izgradnje manjih podvožnjaka na postojećim prugama mogu se skratiti saobraćajna ograničenja (lagana vožnja i sl.) na svega 2 do 3 tjedna.



Sl. 1: Potiskivanje dovršenog podvožnjaka na definitivno mjesto

To se postizava tako, da se cijeli objekt (ili jedna njegova polovina) izveden od armiranog betona dovrši provizorno u neposrednoj blizini pružnog tijela i po očvršćenju betona premjesti u definitivan položaj. Ovo premještanje se na njemačkim Saveznim željeznicama obavlja potiskivanjem na način sličan tuneliranju pomoću štita (sl. 1) ili prevoženjem na zasebnom kolosijeku u pripremljen otvor u pružnom tijelu (sl. 2). Ovaj drugi način primjenjuje se češće. Do sada su izvedeni objekti do širine 8,5 m i svijetle visine 4,5 m.

Za manje profile (pješačke staze ispod kolosijeka) postoji i varijanta sa ugradnjom Armco-Thyssen cijevi



Sl. 2: Prevoženje podvožnjaka izrađenog iz pojedinih prstenova ispod 5 kolosijeka

(sl. 3). To su cijevi od valovitog čeličnog lima, koje su se razvile u Americi pod imenom Armco cijevi i čija je upotreba tamo vrlo raširena.



Sl. 3: Pješačka staza ispod pruge izrađena od Armco--Thyssen cijevi kod zasipanja

Ovi načini su na jače frekventnim prugama ekonomičniji nego izgradnja objekta u definitivnom položaju pod zaštitom pomoćnih mostova skraćuju dosadne »lagane« vožnje na svega 2 do 3 tjedna, pa se očekuje njihova sve češća primjena.

B. P.

PRESELENJE ZGRADE U KÖBENHAVNU NA UDALJENOST 50 m

(La Technique des Travaux, Liège, oktobar 1963.)

Nedavno je u Köbenhavnu preseljena na udaljenost od 46 m zgrada za radiologiju jedne bolnice zajedno s temeljima i podrumom te slojem zemlje ispod podruma (sl. 1).

Zgrada je jednokatna, a ima tlocrtnu površinu oko 1000 m². Trebalo ju je premjestiti da bi se dobio prostor za građenje velike nove centralne zgrade. Kako bolnica nije smjela prekidati rad u radiološkom laboratoriju duže od nekoliko sati, a najvažniji i najskuplji aparati nalaze se u suterenu, trebalo je preselenje zgrade organizirati tako da suteren ostane netaknut i sposoban za upotrebu za čitavo vrijeme selidbe zgrade.

Čim bi štit prešao put od 30 cm, umetala bi se u strop iza njega prefabricirana gredica od armiranog betona dužine 2 m, širine 30 cm, visine 25 cm, poduprta sa dva drvena podupirača na udaljenosti oko 30 cm od krajeva gredica. Podupirači su bili postavljeni na betonske prefabricirane kladice.

Između dva susjedna tunela stvoren je na taj način prostor širine oko 60 cm, u kome je izbetoniran zidić. Na taj zidić bila su postavljena dva I profila broj 22 sa širokim nožicama, a između njih čelični valjci promjera 50 mm, dužine 500 mm (sl. 3). Betonske gredice su povezane između sebe dodatnom armaturom; injektirani su spojevi između pojedinih gredica, a zatim su drveni podupirači odstranjeni. Na taj način je težina čitave zgrade prenijeta na čelične I profile odnosno valjke.



Sl. 1: Zgrada je još u svom početnom položaju. Ispred zgrade vide staze po kojima će se ona kretati na valjcima, sve dok ne stigne u nov položaj blizu baraka u prednjem planu slike

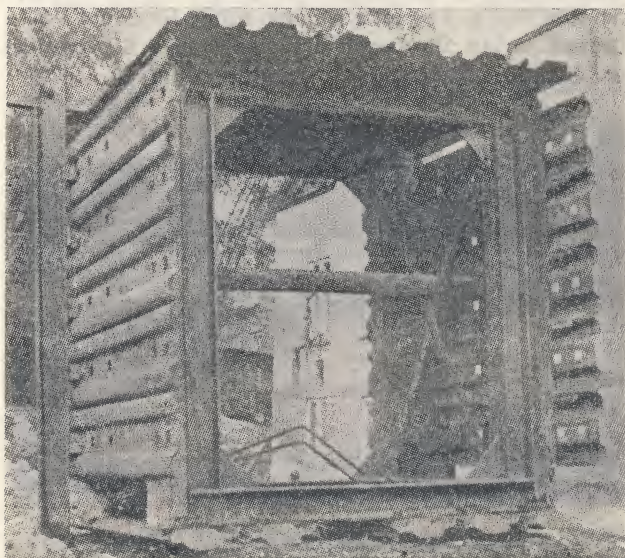
Usporedni predračuni su pokazali da su alternativna rješenja (gradnja provizorne zgrade, izvođenje nove centralne zgrade u dvije faze i slično) mnogo skuplja.

Prema projektu firme C. T. Winkel najprije je iza stražnje strane zgrade iskopan teren na širinu oko 2,5 m i dubinu oko 2 m ispod temelja zgrade. Iz toga se otvorenog jarka pristupilo bušenju serije tunela ispod zgrade. Tuneli su bušeni tijesno jedan do drugoga, paralelno sa smjerom preseljenja (tj. okomito na iskopani jarak). Tunel je bušen uz pomoć jedne vrste štita s kosturom od čeličnih profila s krovom i vertikalnim stranama obloženim čeličnim žmurjem (sl. 2). Ovaj štit je potiskivan pomoću 4 hidrauličke prese od 30 t.

U međuvremenu je ispred zgrade obavljen iskop dubine oko 5 m, širine 40 m i dužine 50 m. Na toj je površini izbetonirano 29 paralelnih zidića, kao podloga za čelične I profile (staze).

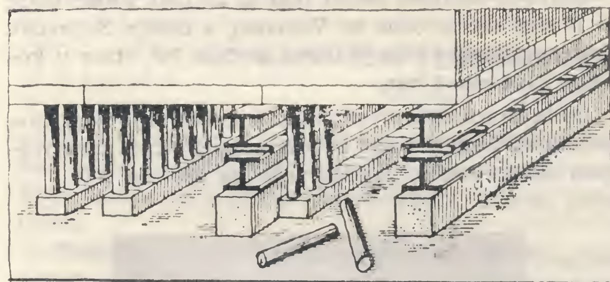
Ukupna težina koju je trebalo premjestiti iznosi oko 6000 t, otpor trenja čeličnih valjaka na čeličnim nosačima ocijenjen je sa 3 do 4%. Zato je za potiskivanje zgrade bilo upotrebljeno 12 hidrauličkih presa po 30 t. Stvarni otpor trenja je iznosio ispočetka 230 t, kasnije je pao na 180 t. Staza od 46 m pređena je za 52 sata. Rad je obavljan neprekidno, u dvije smjene sa po 14 ljudi.

Prije nego se prišlo preselenju zgrade na novo mjesto bili su svi instalacioni priključci (vode, plina, elek-



Sl. 2: Jedan od štitova, koji je upotrebljavan kod bušenja niza tunela ispod zgrade

trike, telefona pa i kanalizacije) spojeni fleksibilnim kablima odn. cijevima na glavne vodove. Bio je osiguran i provizoran, pokretni prilaz zgradi, tako da rad u laboratoriju uopće nije bio prekidan.



Sl. 3: Poslije bušenja tunela izvode se temelji staza od armiranog betona, na njih su postavljeni I nosači i valjci, a zatim odstranjuju drveni podupirači

Za nekoliko godina, kad bude dovršena nova centralna zgrada bolnice, prenijet će se u nju radiološki laboratoriji, a stara preseljena zgrada će se srušiti. Zato je odlučeno da ona za sada ostane ležati na valjcima.

B. P.

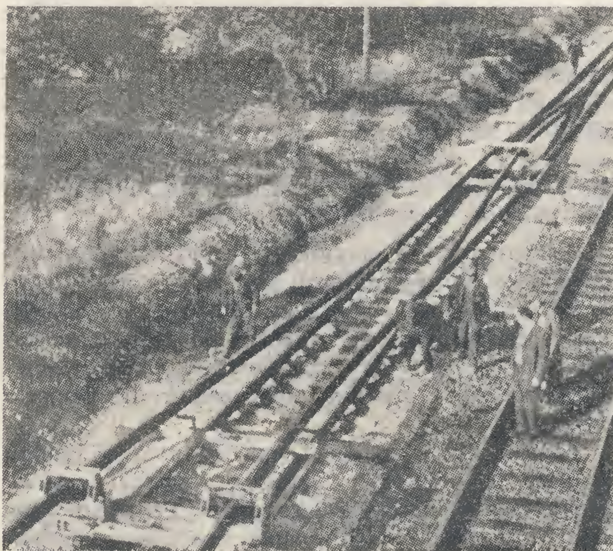
STROJ ZA IZMJENU TRAČNICA

(Civil Engineering, London, oktobar 1963.)

Nov tip stroja za izmjenu starih tračnica novima (zavarenima), koji se razvio u Zapadnom regionu britanskih željeznica, pozajmljen je Francuzima, koji će ga isprobati na željezničkim prugama u sjevernoj Francuskoj.

Stroj sačinjavaju dvoja pružna kolica. Ona su snabdjevena sa po jednim vertikalnim okvirom na koji je na visini od oko 60 cm iznad kolosijeka montiran sistem kotura. Kolica su povezana između sebe, tako da kada se vuku jedna, kreću se i druga istom brzinom.

Nove tračnice koje će zamijeniti stare, zavarene su u komade dužine 90 m i poredane duž pruge uz čela pragova.



Rad na izmjeni tračnica počinje time da se na početku napadnute sekcije kolica postave na kolosijek na uzajamnu udaljenost od oko 18 m i zatim krajevi novih tračnica dignu i provuku kroz koture na jednim kolicima, koji koturi usmjere nove tračnice na njihovo pravo mjesto u kolosijeku.

Na sličan način krajevi starih (zamjenjivanih) tračnica se dignu i provuku kroz koture na drugim kolicima, te povlačenjem kolica tračnice usmjere u os kolosijeka.

Daljnji rad na zamjeni starih tračnica novima obavlja se povlačenjem kolica brzinom od oko 5 km na sat (v. sl.). Prednja kolica se kreću po starim, a stražnja kolica po novim tračnicama.

Krajevi novih tračnica se odmah zavaruju i tračnice učvršćuju na pragove. Stare tračnice se odvoze i spremaju u depo za novu upotrebu.

B. P.

ELEKTRIFICIRANO 5000 KM PRUGE

(Die Bundesbahn, Darmstadt, oktobar 1963).

Do potkraj 1963. god. elektrificirano je u Saveznoj republici Njemačkoj 5000 km pruga ili oko 16% od ukupne dužine željezničke mreže. Ovo je po prilici polovina od zacrtanog programa elektrifikacije (10000 km).

Tim povodom je predsjednik Saveznih željeznica Geitmann dao nekoliko zanimljivih podataka o stanju elektrifikacije i njenim prednostima i izgledima.

U 1945. god. iznosila je dužina elektrificiranih pruga svega 1400 km. Poslije rata je tempo elektrifikacije ispočetka bio slab, ali se sve više ubrzavao, tako da je u posljednjih šest godina elektrificirano 2.500 km, pa se očekuje da će preostalih 5000 km biti elektrificirano u skoro vrijeme.

Prednosti električnih željeznica su opće poznate. One pružaju ekonomske prednosti i omogućuju saobraćajna poboljšanja i veći konfor putnika. Električne lokomotive zahtijevaju manje troškove održavanja nego parne i dizel lokomotive. One se daju bolje iskoristiti i zato njihov ukupan broj može biti manji. Utrošak energije za prijevoz iste količine robe je znatno niži, a personalni izdaci za pogonsko osoblje manji.

S druge strane elektrifikacija pruga i nabavka električnih lokomotiva zahtijevaju velika novčana ulaganja, koja su opravdana samo na jako opterećenim prugama. U SR Njemačkoj elektrificirane pruge predstavljaju po dužini samo jednu šestinu čitave željezničke mreže, a na njima se obavlja više od jedne trećine ukupnog željezničkog prometa.

Godišnji utrošak energije na elektrificiranim prugama iznosi oko 2,5 milijardi kWh ili oko 500 000 kWh po km pruge. Ova energija se proizvodi prvenstveno u termoelektranama. Sa utroškom od oko 0,35 kg kamenog uglja na 1 kWh predstavljaju Savezne željeznice velikog i sigurnog konzumenta za njemački ugljen.

Veličina novih agregata koji su sada u gradnji odabrana je sa 50 MW. Jedan takav agregat može da pokrije potrebe na oko 500 km pruge. Pri tom je značajno da je trajanje maksimalnog iskorištenja energetskih izvora za elektrificirane pruge vrlo povoljno. Ono dostiže do 6000 sati na godinu.

Paralelno s proširenjem elektrificirane mreže tražena su i nađena nova uspješna tehnička rješenja za rasklopne uređaje i za električnu dovodnu mrežu.

Na elektrificiranim prugama nalazi se u pogonu pored 500 komada iz predratnog vremena i 1000 novih električnih lokomotiva. Za lokomotive koje su u gradnji odabrana su u svemu tri tipa, što će donijeti znatne prednosti (jeftinija, jer je serijska proizvodnja, lakše održavanje itd.). Noviji tipovi su znatno lakši. Postignuta je težina 22 kg/kW. Brzina novih lokomotiva iznosi 160 km/h, a obavljaju se pokusi s jednom serijom koja omogućuje brzine 200 km/h.

Da bi se, međutim, do kraja mogle iskoristiti sve prednosti električne vuče, trebat će na nekim prugama povećati svijetli profil na mostovima i u tunelima, poboljšati signalne i sigurnosne uređaje itd.

B. P.

LOMOVI USLIJED KRTOSTI NA ZAVARENOM CESTOVNOM MOSTU U AUSTRALIJI

(Der Bauingenieur, Berlin, septembar 1963.)

Samo nekoliko mjeseci nakon puštanja u promet zavarenog cestovnog mosta u Melbournu nastale su u julu 1962. god. poslije prolaza jednog teško natovarenog vozila, pukotine uslijed krtosti, koje su dovele do ograničenja prometa preko mosta i velike materijalne štete.

Most vodi preko rijeke Yarra i spaja unutrašnji dio grada Melbourne sa njegovim južnim predgrađima (sl. 1). Lijevo i desno od glavnog mosta odvajaju se krakovi za prilaz keju duž rijeke.

Most je oko 1000 m dug, a sastoji se iz dvije paralelne saobraćajne trake, svaka od njih sa po četiri glavna nosača. Glavni nosači su sistema Gerber (u jednim poljima nosači s obostranim konzolama, u susjednim poljima zavješeni nosači). Dužine nosača variraju između 19,5 m i 49 m, a njihove težine između 4 i 29 t. Nosači su bili zavarivani u radionicama i dopremljeni gotovi na gradilište.

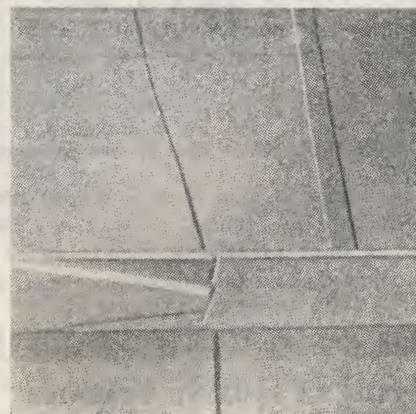


Sl. 1: Pogled na most

Kvalitet čelika odgovara britanskom standardu BS 968/1941, što odgovara čvrstoći približno čeliku 52. Sadržaj ugljika je bio propisan sa maksimalno 0,23%, a mangana sa 1,8%. S obzirom na tako visok ekvivalent ugljika bile su predviđene zasebne mjere kojih se trebalo pridržavati kod zavarivanja i pažljiv izbor elektroda.

Najveća debljina čelika bila je 25 mm. Ploče tanje od 17 mm nastavljene su V-šavom, a deblje X-šavom. Skošenost šavova bila je u oba slučaja 70°, otvor u korijenu šava oko 3 mm.

Da bi se izbjeglo stvrdnjavanje i stvaranje naprslina spajani su čeoni i bočni šavovi automatskim zavarivanjem uz prethodno zagrijavanje na 150° do 200°.



Sl. 2: Završetak lamele i nastali lom

Na mjestima gdje su bili potrebni kratki spojevi, npr. na kraju lamela donjeg pojasa, na poprečnim sudarima i ukrućenjima, primijenjeno je bilo ručno ili poluautomatsko zavarivanje.

Nezgoda se dogodila 10. jula 1962., tog dana je preko mosta prošlo vozilo dužine 15 m, bruto težine 45 t (ovo

opterećenje nije bilo nepovoljnije od onog predviđenog u statičkom računu). Oštećena su 4 glavna nosača jednog zavješenog polja dužine 30,5 m. Nosači su pukli po cijeloj visini, približno vertikalno, na udaljenosti oko



Sl. 3: Pogled na oštećeni dio mosta

5 m od kraja nosača, što je upravo na mjestu gdje zaršavaju lamele navarene na donji pojas. Lamele su 20 m duge, a njihovi završeci su trapeznog oblika (sl. 2). Tri nosača su pukla na obadva kraja, a četvrti nosač samo na jednom kraju. Tako oštećeno polje nije palo, već se samo prognulo za oko 30 cm (sl. 3.)

Prema mišljenju vladine komisije bile su zanemarene mjere opreza kod zavarivanja čelika velike čvrstoće na kratkim poprečnim šavovima na krajevima lamela. Ne samo da nije obavljano predgrijavanje, već se nije moglo utvrditi ni da li je održavan stručan redoslijed kod zavarivanja. Metalurška i ostala ispitivanja su pokazala da je čelik na tim mjestima postao krt i da su prve naprsline nastale još prije otpreme nosača iz radionice. Neuspjehu je doprinijela i okolnost da je zavarivano u periodu kad su u Australiji vladale hladnoće (između 2^0 i 4^0 C).

Kod potanjeg pregleda čitave konstrukcije pomoću ultrazvuka i izotopa nađeno je da se sitne naprsline nalaze i u drugim nosačima.

Komisija je dala mišljenje da ne treba demontirati čitav most, već samo oštećeno polje i još nekoliko mjesta s većim nedostacima.

Prema jednoj alternativi saniranje mosta bi trebalo obaviti na taj način da se vučeni pojas pojača. Da donji pojas ne bi i poslije sanacije bio pod visokim naponom, trebalo bi za vrijeme sanacije nosače odteretiti, što bi, međutim, iziskivalo izgradnju skupih skela.

Prema drugoj alternativi trebalo bi vlačne napone u donjem pojasu nadvladati pomoću kabela za prednapinjanje.

B. P.

Kongresi

KONGRES JUGOSLAVENSKOG DRUŠTVA ZA PUTEVE
ODRŽAN OD 25 — 27. XI 1963. U SPLITU

U prostorijama hotela »Marjan« u Splitu održan je V kongres Društva za puteve Jugoslavije. Prisutno je bilo preko 400 delegata iz svih republika.

Teme o kojima će se raspravljati na Kongresu određene su već ranije s obzirom na aktuelnost pojedinih problema. Teme su bile ove:

1. Organizacija i problemi putne službe u SFRJ
2. Izgradnja i modernizacija putne mreže u SFRJ u neposrednoj budućnosti
3. Organizaciona pitanja Jugoslavenskog društva za puteve.

Teme su bile obrađene u pojedinim referatima koji su štampani u časopisu »Ceste i mostovi« br. 7—11 1963.

Kongres je otvorio predsjednik Društva za puteve Jugoslavije general-pukovnik Blažo Janković i pozdravio goste i delegate. Nakon pozdrava gostiju prešlo se na radni dio kongresa.

Uvodni referat za 1. temu dao je Ing. Stjepan **Lamer,** direktor Zajednice za ceste SR Hrvatske.

U diskusiji nakon uvodnog referata utvrđena je suglasnost s glavnim postavkama u referatu.

Uvodni referat za 2. temu dao je Prof. ing. Juraj **Šiprak.** U diskusiji je naročito istaknuta potreba jačih zahvata u rekonstrukciju i modernizaciju naše cestovne mreže, kao i potreba organizacije i financiranja naučnoistraživačkog rada u oblasti cestogradnje.

Uvodni referat za 3. temu dao je generalni sekretar Društva za puteve Ing. Velislav **Dragović.**

Na Kongresu je izabrana nova uprava Jugoslavenskog društva za puteve na čelu s general pukovnikom Blažom Jankovićem.

Na osnovu referata i diskusije a na prijedlog komisije za zaključke doneseni su ovi

ZAKLJUČCI

I. Organizacija i problemi cestovne službe u SFRJ

1. Osnovni principi Zakona o poduzećima za ceste provjereni u dosadašnjoj praksi potvrđuju ispravnost i potrebu njihovog usvajanja i daljnjeg sprovođenja u život, i to prvenstveno:

— da se ceste tretiraju kao saobraćajni privredni objekti;

— da se ceste kao osnovna sredstva poduzeća za ceste predaju na brigu njihovim organima radničkog samoupravljanja;

— da se sredstva za potrebe cesta osiguravaju uvođenjem sistema samofinanciranja putem stalnih prihoda, zavisno od veličine saobraćaja na njima.

2. Uvođenje ekonomskog sistema u oblasti cesta treba učvrstiti i dalje razraditi na osnovu principa da su ceste osnovno sredstvo poduzeća. U skladu s time treba uvesti amortizaciju za cestovnu službu uz primjenu ekonomske amortizacije za kolovoz, objekte i trup cesta. Ekonomska reprodukcija cesta treba da bude u skladu s njenom funkcijom i saobraćajnim opterećenjem.

Za sprovođenje ovih mjera treba pristupiti procjeni cesta i objekata na njima.

3. Izvore financijskih sredstava treba stalno jačati u zavisnosti od porasta i veličine saobraćaja na cestama. Treba osigurati takva stalna sredstva za ceste koja će ovu službu osamostaliti od potrebe za budućim dotacijama i omogućiti njihovo samofinanciranje.

Dosadašnji sistem stalnih sredstava treba pojačati i dopuniti novim stalnim prihodima, kao što su:

a) povećanje naknada za motorna vozila u prosjeku od 47—70 o/o;

b) povećanje prihoda od pogonskog (tečnog) goriva na bazi preraspodjele odnosno adekvatnog smanjenja poreza na promet s time, da se u najvećoj mogućoj mjeri pokriju sve potrebe za redovno i investiciono održavanje cesta;

c) odvajanje dijela carina od uvoza motornih vozila, rezervnih dijelova i guma;

d) takse na strana motorna vozila koja ulaze u zemlju;

e) s obzirom na to da privreda koristi ceste, potrebno je osigurati posebna dodatna sredstva za njihovo održavanje. Potrebno je donijeti takve zakonske propise, koji omogućuju privredi da iz materijalnih troškova pomaže financijski i ostalim sredstvima održavanje i modernizaciju cesta.

4. Obaveze poduzeća za ceste prema društvenoj zajednici iz principjelnih i društvenih razloga treba da budu zajedničke i treba ih uskladiti s obavezama ostalih privrednih grana.

Sadašnje povlastice u plaćanju kamata na poslovni fond i doprinos iz dohodka mogu se skinuti čim se riješi pitanje adekvatnog povećanja stalnih sredstava za ceste, a u vezi s time i amortizacije.

5. Jačati financijsku samostalnost poduzeća stavljanjem što većeg dijela stalnih izvora sredstava za ceste neposredno na raspolaganje poduzećima za ceste.

6. Poduzeća za ceste u svim republikama treba da preuzmu brigu za održavanje svih cesta, I, II i III reda kao svojih osnovnih sredstava. Na određenom području za ceste I, II i III reda treba formirati jedinstvena poduzeća za ceste u cilju boljeg objedinjavanja kadrova i sredstava kao i zbog racionalnijeg poslovanja.

Ceste IV reda treba da održavaju općine.

7. S obzirom na nesređeno stanje i zastarjelu kategorizaciju cesta, neophodno je prići potpunijoj i jedinstvenoj kategoriji cjelokupne cestovne mreže u SFRJ.

8. Organizaciona struktura poduzeća za ceste u glavnom zadovoljava kod većine organizacija. Treba nastaviti s učvršćenjem, boljom razradom poslova i zadataka kao i s općim unapređenjem poslovanja.

U razmatranju rada i razvoja poduzeća proučavati odgovarajuća integraciona kretanja, naročito na liniji poslovne suradnje među poduzećima i na nivou udruživanja u republičkim Zajednicama poduzeća za ceste.

9. S visoko stručnim kadrovima treba znatno više ojačati poduzeća i prateće pogone i službe, a posebno s većim brojem inženjera, tehničara, ekonomista i kvalificiranih radnika. Ovim kadrovima treba povjeriti odgovarajuće rukovanje i obavljanje određenih poslova.

Glavni inženjeri ili stručni tehnički rukovodioci poduzeća treba da su odgovorni organizatori tehničkih poslova, inicijatori unapređenja struke na viši i kvalitetniji stručni nivo.

10. Poduzeća za ceste moraju posvetiti naročitu brigu redovnom održavanju i usavršavanju tucaničkih i suvremenih cesta, kao svojoj osnovnoj djelatnosti.

Za redovno održavanje cesta treba u što većoj mjeri uvoditi sistem rada s dobro mehaniziranim i pokretnim radnim ekipama (grupni rad) na određenim većim relacijama. Obim ručnog rada svesti na minimum, a mehanizirati što veći broj radnih operacija.

Održavanje cesta s cestarima-pojedincima privremeno zadržati dok se ne nabavi potrebna mehanizacija i stvore uslovi za radne ekipe. Treba uvoditi sistem rada po efektu i plaćanje po radnom učinku.

Kod svih poduzeća treba i dalje uvoditi ocjenjivanje kvaliteta cesta i kontrolu sistema bodovanja, te se preporučuje da se taj sistem bolje razradi i unaprijedi.

11. Uslijed velike težine i gustine saobraćaja na većini makadamskih cesta u SFRJ klasični način održavanja je nerentabilan, te se i pored relativno velikih ulaganja bitno ne utječe na poboljšanje stanja cesta. Zbog toga je potrebno prijeći na moderan način održavanja modernizacijom kolnika bez rekonstrukcije osnovnih elemenata na onim makadamskim cestama gdje postojeći saobraćaj još nije takav da bi zahtjevao veće zahvate. Ulaganja u ovakav način održavanja su približno ista kao i kod klasičnog načina, u koliko se ulaganja posmatraju kroz duži vremenski period. Na ovaj način otklanjaju se osnovni nedostaci današnjih makadamskih cesta (rupe, prašina, blato). Pojačanje podloge postojećih makadamskih cesta u skladu s težinom saobraćaja i osiguranje od smrzavice, treba provesti svuda gdje je to potrebno.

Za izvođenje ovih radova potrebno je da poduzeća za ceste aktiviraju financijska i materijalna sredstva što šireg kruga zainteresiranih faktora za ove ceste (radne organizacije, političko-teritorijalne jedinice, radne akcije i sl).

12. Sporedne djelatnosti poduzeća za ceste treba što više razvijati u svim pravcima u skladu s zakonom o poduzećima za ceste.

Prvenstveno je potrebno da se poduzeća za ceste osamostale u proizvodnji kamenog materijala, pa stoga treba osposobiti kamenolome i šljunčare za što racionalniju proizvodnju.

Sve opsežnije moderniziranje kolovoza zahtjeva odgovarajuću orijentaciju na proizvodnju kamenih materijala, korištenjem lokalnih materijala primjenom novih metoda građenja (stabilizirane podloge), asfaltne miješavine i sl.

Proširiti započetu suradnju na riješavanju tih pitanja s ostalim radnim organizacijama zainteresiranim za ova pitanja, kao što su rafinerije nafte, poduzeće »Katran«, »Izolirka«, »Grmeč«, Koksara Lukavac i sl.

13. Treba posvetiti posebnu pažnju mehanizaciji svih radnih operacija na cestama, jer ona predstavlja temelj racionalnog i efikasnog poslovanja poduzeća na održavanju cesta.

Potrebno je da poduzeća za ceste odvajaju maksimum raspoloživih sredstava za nabavku mehanizacije i opreme.

Nadalje je potrebno da se za poduzeća za ceste poduzmu mjere za osiguranje kredita za nabavku mehanizacije pod posebno povoljnim uslovima kreditirane otplate.

14. Kadrovsku politiku poduzeća treba usmjeriti na stalno poboljšanje stručne spreme svega uposlenog osoblja, a posebno onog na neposrednim zadacima održavanja i modernizacije cesta. Treba budno pratiti promjene u strukturi i opremljenosti poduzeća, te je neophodno da se kadrovskom politikom blagovremeno pripremi osoblje u pravcu usavršavanja za sve bolji i stručniji rad, kako na terenu tako i u rukovođenju službom na cestama.

15. Uvođenjem privrednog računa u službi cesta sada se omogućava poduzećima sigurnije i perspektivnije sagledavanje ekonomske baze razvoja u odnosu na raniji budžetski sistem. Ove povoljne mogućnosti koje se sada stvaraju u rješavanju brojnih problema cestovne službe, kao što su kadrovi, mehanizacija, racionalizacija radova i sl. — nisu kod svih poduzeća dovoljno shvaćene i korištene. Zbog toga je potrebno da sva poduzeća i Zajednice za ceste posvete posebnu pažnju upoznavanju sveg osoblja o svim pitanjima o poboljšanju i unapređenju rada poduzeća, a u skladu s novom organizacijom.

16. Na suradnju poduzeća za ceste s općinama, kotarevima i sa svim drugim privrednim i društvenim organizacijama izvanredno je povoljno utjecala nova organizacija cestovne službe, uglavnom na cijelom terenu.

Problemi cesta sve više su predmet razmatranja republičkih i lokalnih organa uprave, skupština i sl.

Ovu suradnju i zajedničke akcije treba i dalje što aktivnije razvijati u vezi s zadacima koji doprinose unapređenju cestovne mreže.

17. Djelovanje organa radničkog samoupravljanja i sindikalnih organizacija dalo je do sada vrlo pozitivne rezultate u aktiviranju snaga za racionalnije poslovanje, za smanjenje materijalnih troškova, uvođenje raspodjele prema radu i dr.

18. U odnosima između poduzeća za ceste i specijaliziranih građevinskih poduzeća za ceste uglavnom postoji sklad i nema problema.

Među njima treba razvijati poslovnu suradnju, izmjenjivati iskustva i sl.

Sagledavajući cijelinu svih poslova održavanja, modernizacije i izgradnje cesta, značajnu ulogu treba da odigraju republičke Zajednice, na usklađivanju zadataka, racionalnom korištenju kapaciteta i sl. Sadašnji veliki zadaci u izgradnji i održavanju cesta zahtjevat će potpuno korištenje kapaciteta jednih i drugih poduzeća, ali, po potrebi, u daljnjem razvoju treba sagledati i potrebe integracionih kretanja i druge vrste kooperacije.

19. Republičke Zajednice poduzeća za ceste treba osnovati u svim republikama, a eventualno po potrebi i pokrajinske Zajednice u Autonomnim oblastima (izuzetak Crna Gora). Zajednice poduzeća treba osnivati u cilju radne koordinacije i usklađivanja poslova među poduzećima za ceste i zbog sprovođenja smjernica društvenih planova, obavljanja studija za unapređenje cesta i sl. Zajednicama treba povjeravati poslove investitora za sve veće radove izgradnje cestovne mreže pojedinih republika, kao i vođenje tehničkih poslova republičkog Fonda za ceste.

Dosadašnji rad republičkih Zajednica pokazao je zadovoljavajuće rezultate u svim republikama u kojima su osnovane, i one znatno doprinose sređivanju organizacionih prilika cestovne službe.

Republičke Zajednice za ceste treba u republičkim Privrednim Komorama i Saveznoj Privrednoj komori da imaju svoje delegate koji će zastupati i predstavljati svoja udružena poduzeća za cesta od oko 1% prosječno godišnje također ne i suradnje s ostalim privrednim granama.

20. Kroz diskusiju na kongresu pokazala se je potreba za osnivanje Savjeta republičkih Zajednica poduzeća za ceste Jugoslavije, a u cilju rješavanja svih zajedničkih problema službe cesta, njenog unapređenja i dr.

21. S obzirom na sigurnost saobraćaja ne bi trebalo puštati ceste u eksploataciju prije izvršenja svih radova i obavljenog tehničkog prijema.

II. Izgradnja i modernizacija cestovne mreže SFRJ u neposrednoj budućnosti

1. Gustina cestovne mreže u SFRJ uglavnom zadovoljava prema današnjem stanju saobraćaja, a i uspoređenjem u odnosu na saobraćajno manje razvijene evropske zemlje.

2. Postotak dužine cesta sa suvremenim kolnikom ni približno ne odgovara današnjim potrebama saobraćaja. Dosadašnji tempo modernizacije cesta od oko 1% prosječno godišnje također ne zadovoljava.

3. Posebno je saobraćajno opterećenje makadamskih cesta; nekoliko puta veće od granice opterećenja kod koje je još rentabilno održavanje ovakvih cesta.

4. Godišnje posredne i neposredne štete koje nastaju uslijed ovakvog stanja cesta su ogromne i one znatno premašuju dosadašnja ukupna ulaganja u ceste SFRJ.

5. S obzirom na zadovoljavajuću gustinu cestovne mreže SFRJ u cjelini, potrebno je izvršiti izgradnju novih cestovnih relacija samo na onim dijelovima, gdje bi rekonstrukcija postojećih cesta, zbog specijalnih prilika, dala nepovoljne efekte u saobraćajnom i ekonomskom pogledu.

6. Rekonstrukcije postojećih cesta poboljšanjem osnovnih elemenata potrebno je izvršiti kod onih relacija gdje su saobraćajno opterećenje i gustina saobraćaja takvi, da postojeće stanje predstavlja kočnicu daljnjeg razvoja saobraćaja. Rekonstrukcije treba izvršiti u skladu s potrebama sadašnjeg i budućeg saobraćaja.

7. U društvenim planovima SFRJ i pojedinih republika potrebno je predvidjeti takav obim izgradnje, rekonstrukcije i modernizacije, da godišnje povećanje obima moderniziranih cesta u 7-godišnjem periodu bude prosječno minimum 3%, a ne prosječno 1% kao što je to do sada bilo.

Ovo će se moći postići s obzirom na to, da su do sada glavna ulaganja bila u osnovne magistralne pravce, s relativno velikim jediničnim koštanjem (po km), dok bi u narednom periodu trebalo modernizaciju cestovne mreže znatno proširiti na ceste nižeg reda, s manjim jediničnim koštanjem.

8. S obzirom na stvarne potrebe i konkretne prijedloge za daljnji razvoj cestovne mreže SFRJ, neophodno je potrebno predvidjeti znatno veća sredstva za izgradnju i održavanje cesta. Zbog toga je potrebno pronaći i osigurati odgovarajuća sredstva i riješiti pitanja samoga sistema financiranja izgradnje i održavanja cesta u narednom periodu, tako da u globalu zajednica odvoji oko 2% od nacionalnog dohotka za izgradnju i održavanje cesta.

9. S obzirom na situaciju cestovne mreže SFRJ i stanje saobraćaja i postojećih tendencija u financiranju izgradnje, rekonstrukcije, modernizacije i održavanja cesta trebalo bi posebno da se financiranje iz saveznih, republičkih i lokalnih izvora (budžeti i dotacije) smanji i u krajnjoj liniji da nestane. U narednom periodu iz ovih sredstava bi trebalo financirati samo izgradnju magistralnih cesta od općeg značenja za SFRJ i pojedine republike.

10. Na financiranje rekonstrukcije cesta trebalo bi postepeno prijeći putem bankovnih kredita i zajmova s time, da je potrebno odgovarajućim propisima osigurati povoljniji režim kamata i otplata.

11. Financiranje održavanja (klasični način i modernizacija) treba da ide kroz sistem samofinanciranja iz stalnih prihoda od taksa na vozila i pogonskog goriva.

12. Potrebno je nastojati da se cijene osnovnih materijala (cement, bitumen i katran) snize zbog postizanja znatno većih efekata u izgradnji cestovne mreže.

13. Treba obratiti posebnu pažnju prigradskom i gradskom saobraćaju i saobraćajnicama.

14. Osnovni tehnički problemi u vezi izgradnje cesta u narednom periodu su: praćenje saobraćaja, dimenziniranje kolovoznih konstrukcija, izbor materijala za podlogu i kolnik, kao i donošenje propisa iz oblasti građenja cesta.

Potrebno je organizirati praćenje saobraćaja i robnih tokova na pojedinim cestovnim relacijama primjenom suvremenih metoda i korištenjem odgovarajućih instrumenata.

S obzirom na veliku ekonomsku i tehničku važnost izbora materijala za podloge i kolovoze, kao i za proračun ukupne debljine kolovozne konstrukcije potrebno je osnovati zasebnu komisiju Društva za puteve SFRJ, koja bi održavala posebna savjetovanja i davala preporuke za ekonomična rješenja.

Kao najvažnije trebalo bi donijeti slijedeće nove propise:

— za beton i armirani beton
— za opterećenje mostova na cestama
— za tipove propusta, mostova i potpornih zidova, kao i ostalu opremu cesta.

Pitanju organizacije financiranja naučnog rada, ispitivanja, analiza i studija iz područja cestogradnje, potrebno je u narednom periodu, pridati mnogo veću pažnju nego što je to do sada bio slučaj, te u tu svrhu treba osigurati bar 0,5% od svih investicija za cestogradnju.

Potrebno je osnivati institute za naučnoistraživački rad iz oblasti cestogradnje. Pri tome ispitati mogućnost osnivanja saveznog instituta zbog usklađivanja radova ostalih instituta. Isto tako nastojati da se osnuju i terenski laboratoriji za obavljanje kvalitetnih radova.

15. Nastojati da se što prije izradi jedinstvena terminologija iz oblasti cestogradnje.

III. Organizaciona pitanja Jugoslavenskog društva za puteve

1. S obzirom na činjenicu da su između IV i V kongresa ukinute sve republičke, pa i savezna Uprava za puteve, to su silom prilika republička društva, kao i Jugoslavensko Društvo za puteve postale jedine organizacije koje objedinjuju sve cestovne službe na nivoima republika, odnosno nivou federacije Potrebno je razmotriti pitanje ponovnog osnivanja Saveznog organa za ceste.

2. Treba pojačati rad na organizacionom učvršćenju jugoslavenskog Društva i republičkih društva za puteve, a posebno na organiziranju Društva za ceste SR Slovenije, kao i na omasovljavanju članstva uopće.

Ing. J. Š.

Vijesti iz Privredne komore Hrvatske

INTEGRACIONA KRETANJA U GRAĐEVINARSTVU

Na sastanku Savjeta za građevinarstvo, industriju i promet građevinskog materijala Privredne komore Hrvatske održanom 17. XII 1963. u Zagrebu, nakon rasprave o integraciji u oblasti građevinarstva i industrije građevinskog materijala, poslije rasprava vođenih o istom predmetu u Odboru za proizvodne privredne djelatnosti Privrednog vijeća Sabora 5. i 6. XII te u Komisiji za društveno upravljanje u Glavnom odboru SSRN Hrvatske dne 10. XII i Republičkom vijeću Saveza sindikata Hrvatske, a u provedbi tačke II pod 5) i pod IV) Zaključaka Privrednog vijeća Sabora i Upravnog odbora Privredne komore Hrvatske od 13. XII 1963. donesene su ove

PREPORUKE I ZAKLJUČCI

o aktivnosti za integraciona usmjeravanja u oblasti građevinarstva te industrije i prometa građevinskih materijala.

1) Potrebno je odmah pristupiti akciji za suvremeniju organizaciju građevinskih privrednih organizacija visokogradnje u tom smjeru, da se i u građevnoj proizvodnji što više proširi industrijski način građenja.

U ovu svrhu treba prilaziti stvaranju snažnih integracionih centara u obliku građevnih kombinata, koji će preuzimati poslove kao integrirani »generalni poduzetnik«, tj. tako, da pod jedinstvenim operativnim rukovodstvom budu barem kapaciteti za:

a) grube građevne radove
b) sve osnovne završne radove
c) montažu opreme, uređaja i armatura
d) pomoćne djelatnosti (mehanizacija, transport i dr.) a također gdje za to postoje uvjeti, još i:
e) proizvodnju osnovnih sirovina (šljunak, pijesak, kamen, centralna betonara i dr.)
f) proizvodnja elemenata, armatura, konstrukcija i drugih raznih osnovnih prefabrikata.

Ovakvi građevni kombinati, a posebno veći kombinati za stambenu izgradnju trebali bi imati i vlastite konstrukciono-projektne službe.

Prije pristupa realizaciji ovakvog građevnog kombinata, potrebno je obaviti detaljne ekonomske analize, vodeći računa da integrirani kapaciteti budu usklađeni i optimalno korišteni.

2) Čvrstom poslovno-tehničkom suradnjom trebaju se u poslovnu djelatnost građevnih kombinata integrirati:

a) proizvođači osnovnih građevnih materijala (cement, cigla, drvo i dr.) i opreme (stolarija, sanitarni uređaji i dr.)

b) projektne organizacije prema njihovoj specijalnosti.

Izbor svih kooperanata treba obaviti sam kombinat prema poslovnim iskustvima, uvjetima, planu proizvodnje i drugim elementima ne vodeći pri tome računa samo o komunalnim granicama nego i o ekonomskim razlozima.

3) Ovakve građevne kombinate potrebno je usmjeriti k specijalizaciji prema vrsti objekata, kada zato postoji dovoljan opseg zadataka i ondje gdje je takva specijalizacija ekonomski opravdana.

Kompleksne građevne kombinate treba forsirati napose za masovniju stambenu izgradnju, jer baš nerazvijenost kapaciteta za završne radove usporava ovu izgradnju. Ovakvi građevni kombinati trebaju stoga biti nosioci organizacije i unapređenja ne samo grubih nego i svih ostalih radova potrebnih da se građevni objekt kao gotov proizvod može isporučiti.

4) Građevni kombinati mogu biti organizirani i na bazi tehnologije građenja ili na bazi osnovnih materijala.

U ovom smislu potrebno je organizirati za sada barem jedan građevni kombinat za stambenu izgradnju po montažnom sistemu na bazi mineralnih veziva. Integracioni centar za ovakav jedan kombinat trebao bi za sada biti poduzeće »Jugomont« u Zagrebu.

Također je potrebno pristupiti osnivanju jednog kombinata za izgradnju i isporuku gotovih zgrada ili naselja na bazi drva. Savjet za građevinarstvo Privredne komore Hrvatske u tu svrhu treba preuzeti inicijativu kod proizvođača elemenata za drvne montažne zgrade.

5) Građevni kombinat — a posebno za stambenu izgradnju — trebaju biti osposobljeni (i registrirani) za preuzimanje izgradnje kompletnih stambenih naselja s organizacijom izgradnje komunalnija i isporukom opreme (inženjering).

Ovakvi kombinati trebali bi biti osnovni nosioci kredita za izgradnju stanova za tržište.

6) Po načelu specijalističkog usmjeravanja treba organizirati kompleksna velika građevna poduzeća za:

— niskogradnju (ceste, željeznice, i dr.)

— hidrotehničke radove svih vrsti.

7) Samostalne projektne organizacije trebaju se specijalistički usmjeravati i međusobno podjeliti rad, dok sadašnje usitnjene projektne kapacitete u Hrvatskoj treba koncentrirati u optimalni broj većih projektnih centara u Zagrebu, Osijeku, Rijeci i Splitu.

Podjela rada po pojedinim projektnim punktovima organizirat će se putem poslovnog udruženja, a specijalizaciju će predložiti poslovno Projektno udruženje Hrvatske »KO-projekt« Savjetu za građevinarstvo Privredne komore Hrvatske.

Broj samostalnih projektnih integracionih punktova u navedenim središtima sporazumno će predložiti Savjet za građevinarstvo Privredne komore Hrvatske i Kotarske privredne komore u spomenutim centrima.

8) Projektni integracioni centri odnosno punktovi odgovarajućim oblicima poslovnog povezivanja s raznim proizvodnim grupacijama (stambena izgradnja, hidrogradnja, industrijska oprema, itd.) trebaju se aktivizirati na stvaranju mnogo širih i jačih poslovno-integracionih centara za određena uža ili šira specijalistička usmjeravanja.

9) Potrebno je, da se projektni integracioni punktovi reorganiziraju tako, da budu osposobljeni za investitora organizirati realizaciju kompleksne investicije (po sistemu inženjeringa) ili da se u istu svrhu poslovno udružuje. Isto tako i na isti način trebaju riješiti pitanja kalkulativnih službi i praćenja cijena, zbog podizanja realnosti cijena u projektnim troškovnicima i u vezi s time preuzimanja pune odgovornosti u skladu s postojećim propisima.

10) Urbanistički zavodi odnosno službe trebaju napustiti projektiranje pojedinačnih objekata ili radova bilo koje vrsti, ako to nisu urbanistički zadaci ili uskladiti to poslovanje s postojećim propisma.

11) Unutarnja organizacija građevnih kombinata i drugih integracionih punktova stvar je samih radnih kolektiva. Potrebno je, međutim, da pogoni i organizacije koje se priključuju kojem kombinatu odnosno punktu izvan sjedišta svoje općine imadu status pogona sa samostalnim obračunom (da bi se sačuvala imovinska i druga prava općinskih skupština).

12) Proizvodnja građevnog materijala treba se organizirati također na bazi specijalizacije i koncentracije sredstava, gdje god za to postoje ekonomski uvjeti i tržne mogućnosti.

Prijedlog integracionog usmjeravanja u ovoj grani obradit će Savjet za građevinarstvo Privredne komore Hrvatske u suradnji s kotarskim privrednim komorama.

13) Zatvaranje novih integracionih kapaciteta na određena područja može kompromitirati osnovne ideje integracionih zahvata, pa je potrebno poduzimati mjere da se spriječavaju takve tendencije pri stvaranju integracionih punktova odnosno centara.

14) Pri izdavanju poslova i dodjeli kredita za investiciona ulaganja u građevinarstvu, potrebno je da se davanjem prvenstva ovakvim integracionim centrima omogući njihov daljnji razvitak i nesmetano obavljanje postavljene uloge.

15) Da bi se ostvarila zacrtana organizacija potrebno je, da se u integracione procese na odgovarajući načinn uključe postojeći kapaciteti, prema slobodnom izboru neposrednih proizvođača.

U slučaju potrebe prihvatiti arbitražni način rješavanja sporova, što treba organizirati Savjet za građevinarstvo Privredne komore Hrvatske.

16) U svrhu organizacije koncentričnog rješavanja raznih operativnih problema u vezi unapređenja građevne privrede, preporuča se osnivanje Građevinskog centra Hrvatske, koji bi djelovao na bazi poslovnog udruženja privrednih organizacija zainteresiranih na razvitku građevne privrede.

17) Biro Savjeta za građevinarstvo i odgovarajuće službe kotarskih privrednih komora u suradnji s nadležnim organima općinskih skupština, trebaju poduzeti zajedničke napore da se provodi ovakva organizacija.

— — —

Provedbom ovakvih mjera očekuje se stvoriti uvjeti za širu primjenu tipskih projekata, prihvaćanje internih standarda, tipova i normativa, što omogućuje veću proizvodnju elemenata, konstrukcija raznih građevnih prefabrikata i opreme i otvara puteve za velikoserijsku proizvodnju, a time pojeftinjenje, ubrzanje i poboljšanje građenja te postepeni prijelaz na njegovu industrijalizaciju. Kako sve to imade veliki utjecaj na ekonomičnost investicionih ulaganja a time i na cijenu industrijskih proizvoda te povećanje društvenog standarda, neophodno je da se u ovu akciju uključe i ostale društveno-političke snage.

Da bi se održavala ovakva organizacija i spriječavalo osnivanje kapaciteta koji ne zadovoljavaju postavljenim zahtjevima, potrebna je uska suradnja nadležnih organa općinskih skupština s kotarskim privrednim komorama i Privrednom komorom Hrvatske pri osnivanju novih kapaciteta.

Saopćio: Dr Marko Posinković

RAD SAVJETA ZA GRAĐEVINARSTV O PRIVREDNE KOMORE HRVATSKE U 1963. GODINI

Uvod

Građevna privreda u Hrvatskoj završila je 1963. godinu u društvenom sektoru s vrijednošću društvenog proizvoda od 168 milijardi, što u odnosu na 141 milijardi u 1962. predstavlja porast od 20%. Društvenim planom predviđeno povećanje bilo je 4%. Rezultati 1963. pokazuju premašenje plana za 16%.

Porast proizvodnje u industriji građevnog materijala prema 1962. iznosi u 1963. godini 13,4%, dok je društvenim planom predviđeno bilo 9%, te je i u ovoj grani plan premašen za 4,4%.

Iz ovog je vidljivo, da se obim građenja stalno povećava, a pri tome se sve više zahtijeva bolji kvalitet rada i skraćenje izgradnje. Građevinarstvo će tome moći udovoljiti samo ako se bude brže ra-

zvijalo u pravcu industrijalizacije i usvajalo kvalitetne promjene u tehnologiji, organizaciji rada i načinu građenja.

Proces izgradnje građevnih objekata, međutim, još nije dovoljno industrijaliziran i ostao je i dalje razbijen i podijeljen zbog ranijeg administrativnog rasporeda privrednih organizacija na osnovi propisane nomenklature privrednih djelatnosti (projektiranje, gradnja, montaža, završni radovi i — odvojeno — proizvodnja građevnog materijala). Tako poduzeća pojedinih grana obavljaju skoro isključivo poslove koji se odnose na odnosnu fazu izgradnje — bez dovoljnog međusobnog povezivanja i sinhroniziranja rada. Ovo se odražava na ekonomiku, tehniku i tehnologiju građenja.

U ovakvom stanju leže uzroci postojećih slabosti građevinarstva kao cjeline. Jedino u oblasti stambene izgradnje putem kooperacije i poslovnog udruživanja, neke privredne organizacije postavile su se kao proizvođači sa svim karakteristikama takve funkcije, što je dovelo do naprednijih industrijskih metoda građenja i znatnog skraćenja rokova izgradnje.

Osnovnu smetnju i kočnicu za brže kretanje u pravcu industrijalizacije građevinarstva predstavlja danas postojeći odnos investitor — izvođač radova i položaj u koji su kroz to dovedena građevna poduzeća, svođenjem njihovog učešća u izgradnji na uslužnu djelatnost.

U sadašnjem momentu, kada još nema dovoljno iskustva, moguće je iznijeti samo neke osnovne teze u smjeru industrijalizacije građevinarstva, razvoju specijalizacije i podjele rada, te međusobnog povezivanja proizvođača.

Uvodno prikazano karakteristično stanje u građevnoj privredi ima za cilj, da posluži kao okosnica za daljnja izlaganja o radu i akcijama Savjeta za građevnarstvo Privredne komore Hrvatske tokom 1963. godine.

Savjet za građevinarstvo kao komorski organ na nivou republike u Hrvatskoj, prvi put je formiran na temelju Zakona o Komori za industriju i rudarstvo, saobraćaj i građevinarstvo Hrvatske od 11. studenog 1960. godine.

S radom je otpočeo 27. ožujka 1961. godine, nakon osnivačke skupštine privrednih organizacija građevinarstva u Dubrovniku. Prije toga u Hrvatskoj su postojala samo republička stručna udruženja po granama građevne privrede.

Osnivanjem jedinstvenih privrednih komora na saveznom, republičkom i kotarskom nivou (Sl. list FNRJ br. 22/1962) postojeći Savjet za građevinarstvo usvojen je kao komorski organ i u novoj jedinstvenoj Republičkoj komori, a u duhu člana 4. Zakona o osnivanju jedinstvenih komora — jer je za privrednu oblast građevinarstva postojala i ranije posebna komora, tj. Savezna građevinska komora.

Taj novi Savjet za građevinarstvo otpočeo je radom 1. veljače 1963. godine, kada se na I sjednici u Zagrebu konstituirao, a nakon izbora komorskih organa po Upravnom odboru Komore od 14. XII 1962. godine.

U ovom pratkom periodu njegovog postojanja, od svega 11 mjeseci, ne bi bilo ni opravdano očekivati neke radikalnije utjecaje i epohalnije promjene, koje su se mogle odraziti na razvoj i unapređenje građevne privrede, ali iz daljnjih izlaganja ipak se može doći do zaključka o korisnosti osnivanja Savjeta za građevinarstvo i njegovom pozitivnom djelovanju u pravcu dva osnovna zadataka u 1963. godini:

— integracionim kretanjima u oblasti građevne privrede, i

— industrijalizaciji građevinarstva, a posebno stambene izgradnje.

Ova dva osnovna zadatka u 1963. godini prvenstveno su utjecali i na strukturu novih članova Savjeta za građevinarstvo, jer se težilo da i osobni sastav tog izbornog organa Komore bude garancija kompleksne privredne oblasti, bez preferiranja neke njegove grane, ali vodeći računa kako o učešću pojedinih grana u finalnom građevnom produktu tako i zadovoljenju teritorijalnog principa kotarskih komora.

Članovi Savjeta za građevinarstvo po struci su 8 inženjera, 4 ekonomista, 1 tehničar i 4 privredna rukovodioca.

Želimo uvodno napomenuti, da je Savjet u svim važnijim akcijama najuže surađivao sa: Savezom građevnih inženjera i tehničara Hrvatske, Savezom arhitekata Hrvatske, Republičkim sindikatom građevinara Hrvatske, Republičkim sekretarijatom za industriju i građevinarstvo, Republičkim sekretarijatom za urbanizam, stambene i komunalne poslove, Institutom građevinarstva Hrvatske, Republičkim zavodom za privredo planiranje; nailazeći na punu suradnju i suglasnost.

Isto tako putem sekretarskih sastanaka tokom godine održavana je veza sa Savjetom za građevinarstvo Savezne privredne komore i sekcijama za građevinarstvo kotarskih privrednih komora. Predstavnici Savjeta redovno su prisustvovali sjednicama upravnih odbora Savjeta za građevinarstvo SPK i KPK.

Savjet je prilikom konstituiranja 1. veljače 1963. godine formirao kao svoje organe tri stalna odbora: odbor za industrijalizaciju stambene izgradnje, odbor za integraciona kretanja u građevinarstvu, i odbor za vanjsko građevno tržište.

1. Sjednice Savjeta za građevinarstvo

Savjet je tokom 1963. godine održao 5 redovnih sjednica. Navodimo glavniju tematiku dnevnog reda ovih sjednica: konstituiranje Savjeta, zadaci i plan rada za 1963. godinu; osvrt na kretanje građevne privrede u 1962. godini; savezni i republički društveni plan 1963. godine i mjere za njegovo sprovođenje; izgledi na zaposlenost kapaciteta građevinarstva u 1963. godini; položaj Instituta gra-

đevinarstva Hrvatske i Biroa za građevinarstvo Hrvatske u novim uvjetima rada jedinstvenih privrednih komora; kretanje građevne privrede u I kvartalu 1963; ocjena integracionih kretanja u građevinarstvu; kontrola trošenja neprivrednih investicija; izgradnja stanova za tržište u novim uvjetima kreditiranja; kretanje građevne privrede u pogledu I — VIII mj. 1963. godine i njeni problemi; 7-godišnji plan razvoja građevinarstva 1964 — 1970. godine i plan za 1964. godinu; diskusija Nacrta zakona o privrednim komorama; stanje školskih građevnih centara i problemi kadrova u građevinarstvu; projekt integracije u građevinarstvu; izgradnja Jadranske magistrale; današnje stanje i smjernice razvoja Instituta građevinarstva Hrvatske.

Sjednica 23. VIII 1963. godine bila je posvećena uključivanju građevinarstva Hrvatske u obnovi i izgradnji Skopja.

2. Radni sastanci i ostale sjednice

Aktivnost Savjeta za građevinarstvo nije se svodila samo na ove redovne sjednice, jer su iz zaključaka i preporuka Savjeta slijedili čitav niz sastanaka, komisijskog rada, izrade elaborata, organizacija seminara i savjetovanja, koje također samo sumarno spominjemo. Tako je npr. tokom 1963. godine održano 137 radnih sastanaka s predstavnicima građevne privrede, ustanovama, fakultetima i građevinskim školama, republičkim sekretarijatima i Sindikatom, Savezom građevnih inženjera i tehničara i dr.

3. Seminari, savjetovanja i simpoziji

Održani su: Savjetovanje o predstojećim radovima na Jadranskoj magistrali; Savjetovanje o aktuelnim problemima građevinarstva u Beogradu, na kojem smo sudjelovali s četiri referata; Savjetovanje s demonstracijom nove građevne mehanizacije za vibriranje betona u Zagrebu; Savjetovanje o građevnoj mehanizaciji u Beogradu; Simpozij o primjeni vinil-azbestnih podnih i zidnih ploča u Zagrebu; Savjetovanje o organizaciji tečajeva iz građevne pirotehnike u Zagrebu; Savjetovanje o primjeni šperploča i lesonita u Zagrebu; Savjetovanje o primjeni VINAZ — materijala za oblogu zidova i podova u Zagrebu; Savjetovanje o problematici cementa — poboljšanje kvaliteta i silaža; Savjetovanje o racionalnoj stambenoj izgradnji i industrijalizaciji stambene izgradnje u Beogradu; Savjetovanje o integraciji u građevinarstvu u Zagrebu; i Savjetovanje o demonstraciono-komparacionom gradilištu Voltino naselje u Zagrebu s pregledom Instituta građevinarstva.

Pored toga Savjet je sudjelovao u radu na godišnjim skupštinama Stalne konferencije gradova Jugoslavije u Zagrebu, Saveza građevnih inženjera i tehničara u Puli, Republičkog sindikata građevinara Hrvatske, Građevinskog i Arhitektonskog fakulteta u Zagrebu.

4. Izrada elaborata, studija i referata

Tokom 1963. godine izrađeno je: Nomenklatura projektne djelatnosti; Integraciona kretanja u oblasti građevne privrede; Kretanje cijena, rokovi građenja i produktivnost građenja u stambenoj izgradnji; Nacrt ugovora i pravilnika za Poslovno udruženje »Turist-inženjering«; Stanje i popis građevne mehanizacije 1962; Analiza kapaciteta poduzeća niskogradnje; Stanje i perspektiva razvoja industrije kamena i mramora u Hrvatskoj; Cijene i kalkulacije u investicionoj tehničkoj dokumentaciji; Analiza gubitaka u građevinarstvu po obračunu I polugodišta 1963. godine; Problematika stambene izgradnje i gradnje stanova za tržište; Građevna mehanizacija i njeni problemi.

U toku su izrade elaborata koji prelaze u 1964. godinu: Industrijalizacija građevinarstva, napose stambene izgradnje; Analiza rezultata demonstraciono-komparacionog gradilišta Voltino naselje u Zagrebu.

Od akcija posebnog značenja za građevinarstvo Hrvatske, u kojima je sudjelovao Savjet za građevinarstvo Komore, želimo tekstualno navesti samo ove: a) Integracija u građevinarstvu kao preduvjet za prijelaz na industrijski način građenja, b) Sudjelovanje građevinarstva Hrvatske u obnovi Skopja, c) Izgradnja Jadranske magistrale.

Integracija u građevinarstvu. 12. VII 1963. organizirano je u Zagrebu u suradnji sa Savezom građevnih inženjera i tehničara Hrvatske i Sindikatom građevinara uspješno savjetovanje, kome je prisustvovalo 120 predstavnika privrednih organizacija građevinarstva iz cijele republike. Preporuke i zaključci ovog savjetovanja poslužili su kao podloga za sastav elaborata o problemima integracije u privredi Hrvatske (»Plava knjiga«), koji je usvojen na zajedničkoj sjednici Privrednog vijeća Sabora i Upravnog odbora Komore 13. XII 1963., a dalje razrađen u vidu preporuka i zaključaka na 5. sjednici Savjeta za građevinarstvo 17. XII 1963. god.

Provedba ovoga je sada u toku, te prelazi kao jedan od glavnih zadataka u 1964. godinu.

Obnova i izgradnja Skopja. Odmah nakon potresa uključila se građevna privreda Hrvatske u obnovu i sanaciju Skopja, preuzevši ove zadatke: sanaciju stambenih i javnih objekata u općini Idadija; izgradnja prigradskih naselja Mađari i Željezara.

29. XII 1963. na svečan način predato je na upotrebu naselje Mađari (734 stana s 40.000 m² stambene površine). U dovršenju je i bit će predano do proljeća 1964. daljnjih 1400 stanova sa 75.000 m² površine, jedna škola, jedna robna kuća i jedna dječja ustanova.

U naselju Mađari pored toga izvedeni su ovi radovi niskogradnje: 49.700 m² asfaltiranih cesta, 14000 m vodovoda, 14.300 m kanalizacije, 18 trafo-stanica, 62.000 m električnih kablova.

U naselju Željezara predano je 220 stanova, a montirano daljnjih 411 stana na kojima se izvode završni radovi. Od objekata niskogradnje izvedeno je: 14.000 m² asfaltiranih cesta, 4.000 m vodovoda, 4.000 m kanalizacije, 20.000 m električnih kablova.

Na sanaciji općine Idadija dovršeno i predano na upotrebu 1550 stanova i 13 javnih objekata.

Napominjemo, da ovdje nisu obuhvaćeni radovi građevnih poduzeća »Tempo«, »Primorje« i »Ivan Lavčević«, za potrebe JNA.

Na radovima u Skopju učestvovalo je 24 građevna poduzeća s daljnjih 20 kooperanata, a broj radne snage popeo se koncem novembra na 6.000 radnika. Od građevne mehanizacije upotrebljeno je 248 strojeva s ukupno 12.000 KS. Vrijednost dovršenih radova iznosi iznad 10 milijardi dinara.

Zaključno navodimo da je za nepunih 4 mjeseca u Skopju izgrađeno i sanirano 2.504 stana sa 128.500 m² stambene površine. Ako se podsjetimo da se u gradu Zagrebu u toku jedne godine izgradi i dovrši cca 3.500 stanova, onda se mogu predočiti opseg zadataka, napori i uspjesi postignuti u Skopju za svega 4 mjeseca.

Za ovakav predani rad Predsjednik Republike odlikovao je 256 inženjera, tehničara i građevinarskih radnika iz Hrvatske, a posebno građevno poduzeće »Tehnogradnju« iz Splita, »Jugomont« iz Zagreba, te Institut građevinarstva Hrvatske i Urbanistički zavod Hrvatske.

Jadranska magistrala. Dovršenjem ovog značajnog objekta otvaraju se uvjeti za nagli razvoj turizma i ugostiteljstva, te motoriziranog saobraćaja s posebnim akcentom na devizni promet inostranih posjetilaca. Dovršetak radova do 31. maja 1965. god. kreditira Međunarodna banka iz Washingtona. U VII mj. 1963. god. izdani su na izvođenje radovi na cestovnim dionicama ukupne dužine 78 km i vrijednosti od 7,8 milijardi dinara.

Za konačno dovršenje Jadranske magistrale preostalo je na teritoriji Hrvatske 139 km u vrijednosti od oko 13 milijardi dinara i veliki mostovi preko šibenskog kanala i rijeke Neretve. Za radove u 1964. god. uslovljena je međunarodna licitacija, kojoj je prethodila tzv. pretkvalifikacija (natječaj podobnosti).

Jugoslavenska građevna poduzeća niskogradnje — u ovakvoj situaciji međunarodne konkurencije — pristupila su jednom korisnom obliku integracije, osnovavši »Zajednicu udruženih poduzeća za izgradnju Jadranske magistrale«.

Rezultate pretkvalifikacije i međunarodne licitacije pokazuje ova tabela:

Poduzeća	Prijavilo se za prekvalif. (natječaj podobnost)	U predkvalifikaciji		Podnijelo ponude na licitaciji
		odbijeno	proglašeno podobnim	
Austrija	12	3	9	3
Francuska	2	1	1	—
Italija	2	1	1	—
Jugoslavija	7	—	7	5
Ukupno	23	5	18	8

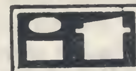
Značajno je kod ove međunarodne licitacije, da inostrana poduzeća nisu mogla u cijenama građenja konkurirati jugoslavenskim. Kod pojedinih inostranih ponuđača ponude su bile do 42% iznad predračunske svote investitora. Ovo dokazuje da je jugoslavensko građevinarstvo na svjetskom tržištu među najjeftinijim. S druge strane poduzeće »Mostogradnja« imala je ponudu do 10% jeftinije od predračunske, dok su cestograđevna poduzeća za 18% skuplja od predračuna investitora.

— — —

Privredna aktivnost ne završava se ovim izvještajem nego je kontinuirana i dinamična. Zato je ovaj prikaz o radu Savjeta za građevinarstvo PK Hrvatske imao svrhu, da se u osvrtu vrati na 1963. godinu i da ukaže na smjernice nastavka rada i nove zadatke u 1964 godini, koji bi se najkraće ovako definirali: »Bolje i više graditi za kraće vrijeme i manje novaca«.

(Milan Jančiković)

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske



PREDAVANJE O NAUČNO-TEHNIČKOJ DOKUMENTACIJI

Dana 12. veljače u Društvu građevnih inženjera i tehničara Zagreba, održao je Josip *Suša*, tajnik DGIT Beograd predavanje pod naslovom: *Služba naučno-tehničke dokumentacije i informacija kao neophodna mjera racionalizacije rada građevnih inženjera i arhitekata.*

Nakon što je slušaoce upoznao s osnovnom ulogom i stanjem službe dokumentacije i informacija u svijetu, a naročito SSSR i SAD, predavač je iznio u kratkim crtama razvoj i stanje u službi dokumentacije i informacija u našoj zemlji. Dat je prikaz djelatnosti i dosadašnjih rezultata postojanja i rada Jugoslavenskog centra za naučnu i tehničku dokumentaciju i informacije, koji sa svojih 2700 stranih i 300 domaćih tehničkih publikacija — koje redovito prima i obrađuje u 12 posebnih biltena — daje neocjenjiv doprinos u približavanju naučno-tehničkih dostignuća u cijelom

svijetu do najudaljenijeg stručnjaka u zemlji. Prikazan je primjerak Biltena El, koji obrađuje građevinarstvo i arhitekturu, i u kojem svakog mjeseca naši stručnjaci mogu naći 208 najnovijih informacija o dostignućima na polju ove struke. Za 10 godina izlaženja ovog biltena objelodanjeno je preko 25.000 tehničkih informacija, koje, sređene po sistemu Univerzalne decimalne klasifikacije (UDK), pružaju mogućnost da se na brz, jeftin i lagan način dođe do potrebnih materijala koji trebaju poslužiti kao podloga stručnjaku u njegovom svakodnevnom radu i rješavanju zadataka bilo koje vrste iz građevinske struke.

U predavanju je dat opis jednog ekonomičnog ali efikasnog biroa za naučnotehničku dokumentaciju i informacije, koji bi se trebao formirati u svakom većem poduzeću, projektnoj organizaciji ili ustanovi koja radi na polju građevinarstva. Formiranje ovakvih biroa bilo bi u skladu s Preporukom bivše Savezne građevinske komore i doprinijelo bi, s jedne strane, velikim uštedama na izdacima za nabavku stručne literature, i, s druge strane, ostvarila bi se deviza dokumentacijske službe da se »svakom projektantu osigura suradnja svih živih i mrtvih projektanata svijeta« u izvršavanju njegovih zadataka. Samo na taj način moguće je izići iz kruga zaostalosti na polju korišćenja novih dostignuća na polju građevinarstva i arhitekture.

Predavanje je bilo popraćeno projekcijama.

J. S.

OSNOVANO POSLOVNO UDRUŽENJE OPEKARSKE INDUSTRIJE HRVATSKE

Polovinom siječnja 1964. održan je u Zagrebu sastanak predstavnika opekarske industrije u svrhu osnivanja poslovnog udruženja.

Na području Hrvatske postoji oko 60 privrednih organizacija s pogonima za industrijsku proizvodnju opeke i crijepa. Dobar dio pogona radi sa zastarjelom tehnologijom odnosno sezonskom proizvodnjom, te slabom kvalifikacionom strukturom kadrova.

Racionalnije i kvalitetnije građenje kao i proširenje opsega industrijskog načina građenja, kakvo je zacrtano Društvenim planom razvoja za razdoblje 1964—1970. traži od industrije opeke daljnu modernizaciju i širu preorijentaciju na proizvodnju kvalitetnih tankostijenih i šupljih proizvoda. To se može postići suvremenim tehnološkim zahvatima u okviru neophodnih rekonstrukcija za modernizaciju i racionalniju proizvodnju postojećih većih i perspektivnih pogona, vezanih na odgovarajuću sirovinsku bazu.

U cilju podizanja veće stručnosti kadrova održani su brojni seminari za polaganje stručnih ispita. Osnovana je još godine 1953 Majstorska škola opekarske struke u Zagrebu, zatim škole učenika u privredi, te Srednja tehnička škola industrije građevnog materijala u Bedekovčini. Uskoro će izaći iz Školskog centra u Bedekovčini prvi pogonski inženjeri industrije građevnog materijala, koji će napose moći doprinijeti unapređenju proizvodnje u povjerenim im pogonima.

Inicijativni odbor od predstavnika poduzeća: »Prigorka« Sesvete, Ciglane Zagreb, »Dilj« Vinkovci, »Ilovac« Karlovac i »Novogradnja« Našice sazvao je 18. siječnja 1964. na sastanak petnaest većih predstavnika proizvođača opeke i crijepa, koji su osnovali svoje Poslovno udruženje kojemu će se moći priključiti i ostale zainteresirane privredne organizacije.

Iz Ugovora prihvaćenog od privrednih poduzeća proizlaze ovi osnovni zadaci Udruženja: 1. Proizvodno-tehnički poslovi kroz unapređenje proizvodnje, te koordiniranje proizvodnih programa, 2. Organizacija informativne službe i izdavanje stručne publikacije, 3. Usmjeravanje stručnog usavršavanja i izobrazbe kadrova, razmjene stručnjaka, organizacija stručnih savjetovanja zbog specijalizacije, unapređenja tehnološkog procesa proizvodnje i unutarnje organizacije poduzeća, 4. Usmjeravanje investicionih i proizvodnih programa i planova, imajući u vidu modernizaciju proizvodnje i potrebe suvremenog građevinarstva, 5. Rad na standardizaciji i tipizaciji opekarskih proizvoda, 6. Istraživački radovi na pronalaženju novih i proširenje postojećih sirovinskih izvora, 7. Obrada ekonomsko-financijske problematike i usklađenje raspodjele za granu kao cjelinu, 8. Obrada tržišta i zajedničko istupanje na domaćem i inostranom tržištu, 9. Razvoj kooperacionih odnosa, 10. Objedinjavanje naučnoistraživačkog rada, 11. Praćenje integracionih kretanja.

Za predsjednika Upravnog odbora izabran je drug Josip Marbach, direktor ciglane »Ilovac« Karlovac, a za predsjednika Izvršnog odbora drug Milan Bakmaz, direktor ciglane »Prigorka« Sesvete.

Udruženje će u svrhu sprovođenja svojih zadataka surađivati sa Saveznom, Republičkom i kotarskim privrednim komorama, Institutom građevinarstva Hrvatske, Saveznim građevinskim centrom, Sekretarijatom za industriju i građevinarstvo i dr.

Uska suradnja i međusobna razmjena iskustava vršit će se sa sličnim udruženjima u drugim republikama, te u inozemstvu.

O. F.

GRAĐEVNA OPERATIVA HRVATSKE U SKOPJU

GRADNJA PRIGRADSKIH NASELJA »MAĐARI« I »ŽELJEZARA«

Ovih dana održan je sastanak predstavnika građevne operative Hrvatske koja radi u naseljima Željezara i Mađari i predstavnika Direkcije za stambenu izgradnju Skopja, u vezi toka radova na dovršenju montažnih stanova u ova dva naselja. Na sastanku je konstatirano, da se radovi uglavnom odvijaju prema postavljenim planovima za ovu godinu, s izuzetkom izvjesnih problema.

Naselje »Željezara«

U naselju »Željezara« gradi se 485 stanova u različitim tipovima zgrada. Prema operativnom planu, stanovi treba da budu završeni do 30. aprila ove godine. Prema stanju izvedenih radova, operativa treba da poduzme sve mjere za ispunjenje preuzetih obaveza.

U pogledu definitivne montaže pojedinih tipova zgrada stanje je ovo: radovi na zgradama koje izvodi građevno poduzeće »Spačva«, Vinkovci, su završeni. Čeka se na njihov prijem, koji se ne može

obaviti zbog nedovršenih komunalija. Zgrade koje izvodi građevno poduzeće »Ramis Sadik« iz Prištine u sklopu operative iz Hrvatske, bit će završeni do 25. IV ove godine. Poduzeće »Trudbenik«, koje ima obavezu da izgradi 25 stanova, završilo je grubu montažu samo 19 stanova. Radovi se sporo odvijaju i nema izgleda da ovo poduzeće ispuni obaveze do 30. IV ove godine.

Finske stambene kuće tipa Risto-Putalo, koje gradi poduzeće »Bor« bit će gotove do 20. III 1964. Kod ovog poduzeća nema teškoća oko ispunjenja obaveze.

Od 199 stanova koje gradi poduzeće »Jugomont«, 144 su gotovi za predaju.

Stanovi kod ostalih građevnih poduzeća dovršavaju se prema operativnim planovima i treba da budu potpuno gotovi do postavljenog roka.

I pored toga što je nabavka cementa ugovorena preko poduzeća »Koraorman« iz tvornice »Usje« oko 70 000 t, iz General Jankovića oko 20 000 t i pomoć iz Istočne Njemačke i Bugarske oko 14 000 t, što ukupno iznosi oko 114 000 t, u njemu se oskudjeva. Građevna poduzeća traže intervenciju od strane Direkcije kod ugovarača ili neposredno kod tvornica.

Izvođenje vodovoda i kanalizacije predstavlja usko grlo za gotove stanove. Radovi na vodovodu i kanalizaciji dati su na izvođenje poduzeću »Radijator«, koje gradi usiljeno. Pored toga uzeta je obaveza od strane građevnih poduzeća, da se otpočne s iskopom zemlje za kružni vod i s dovršenjem bunara i pumpnih stanica, tako da do 15. IV vodovod bude gotov.

Kolektor je gotov, a očekuje se dovršenje još nekoliko objekata.

Elektrifikacija ide uporedo s ostalim radovima, ali sporo napreduju radovi na dovršenju trafostanice. Napojni vod nije gotov i zbog toga ne može biti obavljen tehnički prijem. Postoji mogućnost povezivanja »Željezare« s naseljem Butelj preko Industrijske ulice. Inače ostala električna mreža u ovom naselju je završena.

Očekuje se da će i putevi biti završeni do 30. IV 1964. godine. Njih grade poduzeća »Vladimir Gortan« i »Cesta«.

Od pratećih objekata u ovom naselju locirani su škola, dječje obdanište, dječje jaslice i robna kuća. Započeti su radovi na školi (iskop i betoniranje) i na robnoj kući (betoniranje), a jaslice i obdanište nisu započeti zbog toga, što Direkcija nije sklopila ugovor s poduzećem »Vladimir Gortan«. Potrebno je da se ubrzaju zemljani radovi i betonski radovi, kako bi se objekti završili do 30. IV 1964. godine. Betonske radove na robnoj kući izvodi »Jugomont«, a montažne »Soko« iz Mostara. Škola je uvezena iz Francuske, ali rad stagnira zbog izmjene projekta, dok poduzeće »Bor« čeka na montažu.

Naselje »Mađari«

U ovom naselju operativa Hrvatske gradi 1.665 stanova, koji treba da budu gotovi do 30. IV 1964. godine. Primjećuje se nedostatak radne snage.

Svi temelji su gotovi osim temelja za 10 stambenih kuća iz Finske, tipa Risto-Putalo.

Napredovanje montažnih radova ide prema operativnom planu. Poduzeće »Spačva« ispunilo je svoju obavezu i stanovi su gotovi. Poduzeće »Ogulin«, »Drvomont«, »Krivaja« i dr. također su završili izvjestan broj stanova. Broj potpuno gotovih stanova do 15. III ove godine će se popeti na 600.

Kod poduzeća »Krivaja« osjeća se nedostatak salonita.

Poduzeće »Ramiz Sadik« završilo je grubu montažu na 100 stanova i sada je u toku fina montaža.

Očekuje se da stanovi iz Finske budu gotovi do 15. IV 1964. Ostala poduzeća u fazi montaže izvode radove prema operativnom planu. Poduzeće »Bosna Ilijaš« nema lokaciju za 40 stanova. Ovo pitanje će urediti Direkcija.

Radove na vodovodu i kanalizaciji izvodi poduzeće »Instalater« iz Skopja. Očekuje se da ovih dana budu završeni priključci, a i vodovodna ulična mreža je u završnoj fazi. Do pristizanja pumpi iz uvoza, koristit će se privremeno montirana pumpa. Geofizičari ispituju vodu, a za fekalne vode radove će izvoditi poduzeće »Hidroelektra« iz Zagreba. Cijevi za fekalne vode bit će nabavljene iz Tvornice cijevi u Kumanovu. Očekuje se završetak radova na vodovodu i kanalizaciji do početka aprila 1964.

Električna mreža i trafostanice su završeni i sposobni za pogon. Nije započeto s izradom ulične rasvjete jer nisu dovršeni pločnici.

Izgradnja putova u naselju kasni prema operativnom planu. Nisu započete prilazne staze za zgrade i pločnici.

U ovom naselju grade se ovi prateći objekti: škola, uvoz iz Francuske, i škola, engleski hangari, dječje obdanište, dječje jaslice, ambulanta, samoposluživanje, robna kuća i dva servisa. Radi se na svim objektima. Potrebno je ubrzati betonske radove, a na školi i zemljane radove, kako bi se uklopili u rok 30. IV, koji je predviđen za dovršenje.

Problem je urbanističko kompletiranje naselja sa pratećim objektima i izrada pratećih objekata, kao i izrada idejnih projekata za objekte, koji će se graditi ove godine. Postignut je sporazum s poduzećem »Tehnika« iz Zagreba za radove na pratećim objektima.

M. Jančiković

Bibliografija

GRAĐEVINSKI KATALOG I, II, III

Početkom 1964. pojavio se davno očekivani »Građevinski katalog« u izdanju Jugoslavenskog građevinskog centra i Saveza građevnih inženjera i tehničara Jugoslavije. Štampan je u tri sveska u Beogradskom Grafičkom zavodu. Cijena 22.000 Din.

Namjera je izdavača da Građevinski Katalog ostale stalna edicija, čiji osnovni kostur sačinjavaju 1.400 stranica, od kojih su sada odštampane 600 stranica.

Prema tome Građevinski katalog je stalni dokumentacioni tehnički priručnik s ciljem:

— da projektantima, izvođačima, investitorima i širokim slojevima potrošača pruža iscrpne podatke o materijalima, strojevima i poduzećima iz oblasti građevinarstva,

— da proizvođačima industrije građevnog materijala i pratećih industrijskih grana osigura plasman njihovih proizvoda,

— da robnom prometu za građevinarstvo, vanjskoj trgovini, organima planiranja i svim koji se bave problemima građevinarstva pruža potrebna obavještenja.

Izdavači kataloga nastavit će kontinuirano s izdavanjem novih listova (koji se mogu ulagati u odgovarajuće korice odnosnog sveska) za sve nove materijale i nove građevne strojeve. Tako će vremenom Katalog postati zaokružena cjelina u vidu kompletne, uvijek aktuelne i stručne tehničke dokumentacije.

Građevinski katalog je uređen po međunarodnom sistemu SFB, odn. nomenklaturi strojeva.

I i II svezak sadrže podatke o građevnim materijalima i poduzećima koja ih proizvode, a III svezak podatke o građevnim strojevima i njihovim proizvođačima.

Tako I i II svezak obuhvaća cement, vapno, opekarsku industriju, betonske prefabrikate, industriju ugljikovodičnih veziva i industriju plastičnih masa.

Na čelu glave »Opekarska industrija« dat je uvodni prikaz, koji obuhvaća:

— spisak proizvođača

— propise za opekarstvo

— prijedlog JUS-a za šuplje zidne opeke

— uklapanje modularnih šupljina blokom od gline

— o tehničkim propisima za zidove od zidnih blokova od pečene gline,

— o svojstvima konstrukcija od pečene gline,

— o šupljim tijelima za međuspratne konstrukcije,

— praktična uputstva za projektiranje i proračun raznih tipova međuspratnih konstrukcija,

— informacije o proizvodnji elemenata od pečene gline.

Na čelu glave »Betonski prefabrikati« dat je pregled važnijih propisa, standarda i prijedlog standarda za betonske i armirano-betonske elemente, nadalje prijedlog propisa za toplotnu izolaciju i zvučnu izolaciju u zgradarstvu.

U II svesku obrađena je u uvodnom dijelu industrija ugljikovodičnih veziva i prerađevina za potrebe građevinarstva (proizvođači, karakteristike razvoja ove grane, pregled asortimana, pregled JUS-a, svojstva bitumensko-katranskih materijala značajna za njihovu primjenu).

Slijedi uvodni dio o industriji plastičnih masa za građevinarstvo, koje obuhvaća:

— karakteristike dosadašnjeg razvoja,

— istraživanja i standardizacija,

— svojstva i prednosti plastičnih materijala u građevinarstvu.

U III svesku »Građevna mehanizacija« daju se po grupaciji strojeva po namjeni opći podaci o korištenju stroja, proračun koštanja rada stroja, proračun proizvodnosti i sl.

III svezak obuhvaća ove grupacije strojeva:

— strojevi za zemljane radove,

— strojevi za otkop i preradu kamena,

— strojevi za spravljanje i ugrađivanje betona i maltera,

— strojevi za manipulaciju i unutrašnji transport,

— strojevi za vuču i vanjski transport,

— ostali strojevi i oprema.

Izdavanjem Građevinskog kataloga konačno je vrlo uspješno popunjena osjetna praznina naše tehničke dokumentacije; to naša stručna javnost toplo pozdravlja sa željom da se katalog uskoro nađe na stolu svakog projektanta i izvođača, a da ga ostali proizvođači materijala i strojeva, koji u ovom izdanju još nisu sudjelovali, dopune podacima svoje proizvodnje.

Milan Jančiković

ISPRAVCI

čl. Rosman: Teorije naboranih nosača..., Građevinar 1/1964.

Mjesto	Stoji	Treba
formula (8)	T_1	T_i
str. 12, stupac 1, red 21	se od	se od doprinosa pomaka čvorova i od
formule (22), izraz za δ_{11}	$(\text{tg}\,\varphi_1)$	$(\text{tg}\,\varphi_1 + c\,\text{tg}\,\gamma_1)$
Tablica 2	—0,372	—0,327

DRUŠTVO GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA ZAGREB, obavještava zainteresirana poduzeća-ustanove, kao i članove, da su štampana skripta seminara:

»CEMENT I BETON«

1.	Prof. ing. Petar Sabioncello	»Korozija betona«	Din 110
2.	Prof. dr ing. Vladimir Juranović	»Vibriranje betona«	„ 320
3.	Ing. Zvonko Špringer	»O ispuni u betonu«	„ 740
4.	Ing. Dragutin Kovačec	»Granulometrijski sastav ispune betona«	„ 350
5.	Dr Ing. Josip Dreksler	»Cement«	„ 120
6.	Ing. Zvonko Kovač	»Uvod u kemiju za građevinare«	„ 50
7.	Dr Ing. Veljko Korać	»Voda i njena uloga kod pripreme betona«	„ 50
8.	Ing. Ljubo Šarić	»Proračun betonske mješavine i kontrola kvalitete svježe mješavine«	„ 100
9.	Mihovil Ferenšćak	»Beton I«	„ 200
10.	Mihovil Ferenšćak	»Beton II«	„ 240
11.	Ing. Vojko Korać	»Ispitivanje cementa«	„ 150
12.	Vladimir Pasarić	»Organizacija gradilišnog laboratorija«	„ 70

KOMPLET DIN 2.500

»MEHANIZACIJA U GRAĐEVINARSTVU

1.	Milan Jančiković	»Pregled građevne mehanizacije na domaćem i stranom tržištu«	Din 250
2.	Prof. ing. Dragutin Krpan	»Materijali i procesi u strojarstvu«	„ 420
3.	Ing. Zdenko Kirhmajer	»Motori s unutarnjim izgaranjem«	„ 650
4.	Ing. Branko Felbinger	»Motorna vozila«	„ 340
5.	Ing. Branko Felbinger	»Zaštita strojeva i motornih vozila od korozije«	„ 100
6.	Julije Marn	»Osnovi elektrotehnike i električnih instalacija«	„ 240
7.	Ing. Ivan Philipp	»Električna energija u građevinarstvu«	„ 240
8.	Ing. Josip Klepac	»Profilaksa u građevnoj mehanizaciji«	„ 220
9.	Ing. Josip Klepac	»Organizacija službe mehanizacije«	„ 250
10.	Ing. Dragutin Taboršak	»Studij rada u građevinarstvu«	„ 250
11.	Mihovil Ferenšćak	»Strojevi u visokogradnji — Strojevi u cestogradnji«	„ 830
12.	Mihovil Ferenšćak	»Strojevi u niskogradnji«	„ 830
13.	Ing. Ivan Vavra	»Strojevi za fundiranje i injektiranje«	„ 280
14.	U pripremi	»Kompresori i kompresorski uređaji«	

KOMPLET DIN 5.500

»ZAVRŠNI GRAĐEVNI RADOVI«

Ing. arh. Vjekoslav Faltus: »Ravni krovovi«

Ing. arh. Vjekoslav Faltus: »Limarije«

»PRIMJENJENA GEOMEHANIKA«

Prof. dr ing. Ervin Nonveiller: »GEOMEHANIKA« I dio

Ing. Nikola Horvat: »Ispitivanje zbijenosti zemljanih materijala prema metodi Proctor-a«

Skripta se mogu nabaviti u Sekretarijatu Društva, Zagreb, Berislavićeva ul. 6/I, soba br. 12

